

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

PLAN DE PROYECTO DE PROPUESTA DE MEJORAS PARA LA PMO DE  
BIOTEC INTERNATIONAL ASIA

OTTO LEONARDO BANEGAS CRUZ

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

Kuala Lumpur, Malasia

Marzo, 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

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

Carlos Ramírez Montero  
PROFESOR TUTOR

Xavier Salas  
LECTOR No.1

Carlos Agudelo  
LECTOR No.2



OTTO LEONARDO BANEGAS CRUZ  
Nombre del Estudiante

## **DEDICATORIA**

A mi esposa, Fannia, por todo su apoyo incondicional,  
A mi hija, Pilar, por ser fuente de inspiración y motivación,  
A mis Padres, por ser siempre ejemplo de lucha y perseverancia.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios Padre por el don de la vida, por darme salud, sabiduría y paciencia y porque hoy me permite alcanzar un éxito más en mi formación educativa y profesional.

A mi familia por siempre brindarme su apoyo moral y espiritual.

A mis amigos y compañeros de la MAP-49.

A todo el cuerpo docente y administrativo de la Universidad para la Cooperación Internacional, por compartir todo este conocimiento con mucha dedicación y profesionalismo.

## INDICE

<b>HOJA DE APROBACION .....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE CUADROS .....</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>x</b>
<b>1 INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 PROBLEMÁTICA .....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	3
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
<b>2 MARCO TEORICO .....</b>	<b>4</b>
2.1 MARCO INSTITUCIONAL .....	4
2.1.1 Antecedentes de la Institución .....	4
2.1.2 Misión y visión .....	4
2.1.3 Estructura organizativa.....	5
2.1.4 Productos que ofrece .....	6
2.2 TEORÍA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	7
2.2.1 Proyecto .....	7
2.2.2 Administración de Proyectos .....	8
2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto .....	9
2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos .....	10
2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos .....	13
2.3 OTRA TEORÍA PROPIA DEL TEMA DE INTERÉS.....	16
2.3.1 Oficina de Dirección de Proyectos .....	16
2.3.2 Sobre la Metodología PRINCE2.....	17
2.3.3 Modelos de medición de madurez.....	17
<b>3 MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>27</b>
3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	27
3.1.1 Fuentes Primarias .....	27
3.1.2 Fuentes Secundarias .....	27
3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	29
3.2.1 Método Analítico – Sintético.....	29
3.2.2 Método Inductivo – deductivo.....	29
3.2.3 Método observación .....	30

3.3	HERRAMIENTAS .....	32
3.4	SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.....	33
3.5	ENTREGABLES.....	35
<b>4</b>	<b>DESARROLLO .....</b>	<b>36</b>
4.1	SITUACIÓN ACTUAL DE BIOTEC INTERNATIONAL ASIA, EN LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS .....	36
4.2	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	39
4.3	PROPUESTA DE MEJORAS A LA PMO DE BIA.....	52
4.4	PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LA EMPRESA .....	96
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>6</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>106</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>
8.1	ANEXO 1: ACTA DEL PROYECTO .....	109
8.2	ANEXO 2: EDT .....	112
8.3	ANEXO 3: CRONOGRAMA.....	113
8.4	ANEXO 4: CUESTIONARIO DE MADUREZ EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DEL MODELO PMMM .....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Organigrama BIA .....	5
Figura No. 2 Componentes de una planta de biogás .....	6
Figura No. 3 Ciclo de vida del proyecto .....	9
Figura No. 4 Ciclo de vida del proyecto PRINCE2.....	10
Figura No. 5 Grupo de procesos de la dirección de proyectos .....	12
Figura No. 6 Grupo de procesos PRINCE2.....	13
Figura No. 7 Procesos y Temas PRINCE2 .....	15
Figura No. 8: Modelo de Madurez PMMM de Harold Kerzner .....	21
Figura No. 9: Elementos OMP3.....	26
Figura No. 10: Valoración promedio de BIA por cada área de conocimiento.....	40
Figura No. 11: Número de aciertos por áreas participantes.....	41
Figura No. 12: Comparación por área de conocimiento PMO vs BIA.....	43
Figura No. 13: Resultados BIA nivel 2 del modelo PMMM.....	45
Figura No. 14: Resultados BIA del nivel 4 del modelo de PMMM.....	49
Figura No. 15: Resumen de resultados de la evaluación del nivel de madurez en la empresa BIA.....	51
Figura No. 16 Organigrama típico de un proyecto BIA.....	55
Figura No.17 Diagrama de flujo Planificar la gestión de los riesgos del proyecto..	63
Figura No. 18 Ejemplo Estructura de Desglose de Riesgos.....	64
Figura No. 19 Ejemplo definición de impacto de los riesgos.....	64
Figura No. 20 Ejemplo Matriz de Probabilidad e Impacto.....	65
Figura No. 21 Diagrama de flujo Identificar los riesgos.....	65
Figura No. 22 Diagrama de flujo Realizar el análisis cualitativo de riesgos.....	66
Figura No. 23 Diagrama de flujo Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.....	67
Figura No. 24 Diagrama de flujo Planificar la respuesta a los riesgos.....	68
Figura No. 25 Diagrama de flujo Controlar los riesgos.....	69
Figura No. 26 Diagrama de flujo Control Integrado de cambios.....	70
Figura No. 27 Propuesta Diagrama de flujo para el control de cambios en BIA.....	72
Figura No. 28 Diagrama de flujo Monitoreo y Control.....	73
Figura No. 29 Diagrama de flujo Planificar la gestión del cronograma.....	76
Figura No. 30 Diagrama de flujo Definir las actividades.....	77
Figura No. 31 Ejemplo atributo de la actividad.....	78
Figura No. 32 Diagrama de flujo Secuenciar las actividades.....	78
Figura No. 33 Ejemplo diagramación por precedencia.....	79
Figura No. 34 Diagrama de flujo Estimar los recursos de las actividades.....	81
Figura No. 35 Diagrama de flujo Estimar la duración de las actividades.....	82
Figura No. 36 Diagrama de flujo Desarrollar el cronograma.....	83
Figura No. 37 Ejemplo cronograma de Proyecto realizado con Smartsheet®.....	85
Figura No. 38 Ejemplo cronograma de Proyecto realizado con MS Project®.....	85
Figura No. 39 Diagrama de flujo Controlar el cronograma.....	86
Figura No. 40 Componentes del presupuesto de un proyecto de BIA.....	88
Figura No. 41 Componentes del presupuesto de un proyecto según PMI.....	89
Figura No. 42 Diagrama de flujo Adquisiciones en los proyectos de BIA.....	92
Figura No. 43 Matriz Poder Interés.....	95

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Resultados de Proyectos Ejecutados BIA .....	2
Cuadro No. 2 Atributos a los niveles de ProMMM .....	22
Cuadro No. 3 Fuentes de Información Utilizadas.....	28
Cuadro No. 4 Métodos de Investigación Utilizadas .....	30
Cuadro No. 5 Herramientas Utilizadas.....	32
Cuadro No. 6 Supuestos y Restricciones .....	33
Cuadro No. 7 Entregables.....	35
Cuadro No. 8 Participantes de cuestionario de idioma común. ....	37
Cuadro No. 9 Criterios de evaluación para el nivel 1 del modelo PMMM .....	39
Cuadro No. 10 Resultados consolidados por categoría en el nivel 1. ....	42
Cuadro No. 11 Fases del nivel 2 del modelo PMMM. ....	44
Cuadro No. 12 Criterios de evaluación para el nivel 3 del modelo PMMM.....	46
Cuadro No. 13 Resultados consolidados por área del nivel 3 .....	47
Cuadro No. 14 Criterios de valoración para la evaluación comparativa cuantitativa .....	48
Cuadro No. 15 Criterios de evaluación para la evaluación comparativa cualitativa.....	48
Cuadro No. 16 Criterios de evaluación para el nivel 5 del modelo de PMMM. ....	50
Cuadro No. 17 Resultados promedio del nivel 5.....	50
Cuadro No. 18 Ejemplo Registro de Calidad. ....	58
Cuadro No. 19 Herramientas y técnicas para el control de avance en los proyectos de BIA.....	74
Cuadro No. 20 Matriz de comunicaciones en los proyectos de BIA. ....	90
Cuadro No. 21 Plan de Capacitación .....	97
Cuadro No. 22 Asignación al programa de capacitación .....	100



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>Abreviatura</b>	<b>Significado</b>
BIA	Biotec International Asia Sdn.Bhd.
BIOTEC	Biotec International
CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
EPCM	Engineer Procurement Construction Management
OPM3	Organizational Project Management Maturity Model
P3M3	Portfolio, Program and Project Management Maturity Model
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMBok	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMMM	Project Management Maturity Model
PMO	Project Management Office
PRINCE	Projects in Controlled Environment
ProMMM	Project Management Maturity Model
RSE	Responsabilidad Social Empresarial

## RESUMEN EJECUTIVO

BIOTEC INTERNATIONAL ASIA (BIA), subsidiaria de BIOTEC INTERNACIONAL (BIOTEC) para el Sudeste Asiático. La empresa se dedica a la implementación, puesta en marcha y operación de plantas de biogás en Malasia e Indonesia. BIA actualmente tiene su oficina principal en la ciudad de Puchong, Malasia y desde allí dirige operaciones en Malasia e Indonesia. Desde su fundación, BIA ha desarrollado 4 proyectos en Malasia y 2 proyectos en Indonesia. Debido al crecimiento de la empresa en los últimos años, para el 2014 la directiva realiza una revisión de la estructura organizacional de la empresa y decide crear una estructura organizacional más apropiada y dentro de ésta se ha decidido crear una Oficina de Gestión de Proyectos mejor conocida como PMO (Project Management Office).

La PMO se creó con recursos existentes de la empresa y de ellos se nombra a un gerente de PMO y dos gerentes de proyectos. Posteriormente se decide iniciar con la elaboración de los procesos propios de una metodología para la gestión de los proyectos de la empresa teniendo como base las experiencias pasadas y lecciones aprendidas del personal en los proyectos pasados, así como una capacitación recibida sobre la metodología PRINCE2 (PRojects In Control Environment) para la administración de proyectos.

En materia de gestión de proyectos, la problemática de la empresa radica en que hasta la fecha los proyectos aún no logran culminar con el éxito esperado, aunque en su mayoría se han alcanzado las ganancias esperadas, hasta la fecha se ha fallado en entregar proyectos dentro de las restricciones típicas como lo son el alcance, costo, tiempo y calidad. Por lo que se consideró que una de las causas de ello, es que la empresa ha gestionado sus proyectos en base a experiencia, sin ninguna metodología propiamente establecida.

Este Proyecto Final de Graduación (PFG) tuvo como objetivo general el desarrollar una propuesta de mejoras a la PMO de la empresa BIA, basadas en la Guía del PMBoK y la metodología PRINCE2, con la finalidad de mejorar su rendimiento en la gestión de los proyectos de la empresa; para lograr este objetivo, se plantearon los objetivos específicos de realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de los proyectos; además de desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos y el elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.

Para la elaboración del PFG se han utilizado tres métodos de investigación: El método analítico-sintético, para procesar y analizar la información recolectada y así obtener la situación de la PMO actual, con apoyo del método de observación para conocer los procesos de gestión de proyectos aplicados en la PMO; y

finalmente el método inductivo-deductivo que mediante la observación y las entrevistas necesarias condujo al desarrollo de una propuesta con las mejoras a la metodología utilizada por BIA, así como el desarrollo de un plan de capacitación para los miembros de la PMO y la empresa.

El desarrollo de este PFG consistió inicialmente en la medición de la madurez de la organización en la gestión de proyectos mediante el uso del modelo de madurez Project Management Maturity Model (PMMM) elaborado por Harold Kezner, el cual consiste en cinco niveles: lenguaje común, procesos comunes, metodología única, benchmarking y mejora continua. Una vez que se determinó la madurez de la organización se procedió a la elaboración de una propuesta de mejoras en la gestión de proyectos en el marco de la madurez organizacional y las áreas de conocimiento de la metodología en gestión de proyectos que utiliza la PMO de la empresa con el apoyo de la metodología en gestión de proyectos del Project Management Institute (PMI).

En el presente trabajo se concluye que BIA es una organización que debe trabajar en alcanzar la madurez en gestión de proyectos y su PMO debe fortalecer su metodología en gestión de proyectos debido a que esta posee algunas deficiencias. La gestión de proyectos dentro de la empresa puede mejorarse mediante la aplicación de las propuestas realizadas hacia el desarrollo de la madurez de la empresa y la propuesta de mejoras a la metodología misma basada en la metodología de gestión de proyectos del PMI.

La PMO también deberá establecer métodos claros de evaluación y control que conduzcan al proceso de mejora continua, se recomienda un fuerte apoyo de los niveles gerenciales dentro de la empresa a la implementación del plan de capacitación y el plan de propuestas de mejoras, así como un seguimiento por parte de la PMO a la inclusión de estas dentro de la gestión de proyectos de la empresa. La participación activa de todos los empleados de la empresa en las propuestas y el plan de capacitación es de suma importancia.

# **1 INTRODUCCION**

## **1.1 Antecedentes**

Biotec International S.C. (BIOTEC) es una empresa de origen belga fundada en el año de 1984, con el propósito de desarrollar soluciones para el tratamiento de las aguas residuales en las regiones tropicales. BIOTEC está presente en la mayoría de las regiones tropicales a nivel mundial, con varios proyectos en operación en Latino América, África y el Sudeste Asiático. Es en el sur de Asia que BIOTEC está representado por Biotec International Asia (BIA), empresa que fue fundada en Malasia en el año 2006, con una propuesta de negocio de atender las necesidades ambientales y energéticas de la región mediante la implementación de plantas de biogás para la agroindustria, en especial en las extractoras de aceite de palma africana. BIA actualmente opera en Malasia e Indonesia, habiendo desarrollado 4 proyectos en Malasia y 2 proyectos en Indonesia. Siendo una empresa joven, BIA ha ido madurando al pasar de los años y a finales del año 2014 se ha creado una estructura organizacional más apropiada y dentro de ésta se ha establecido la Oficina de Gestión de Proyectos mejor conocida como PMO (Project Management Office) con el propósito de gestionar de manera más exitosa los proyectos de la empresa. En la actualidad la PMO cuenta con un Gerente de PMO, dos Gerentes de proyectos, y cinco Ingenieros Residentes, de los cuales los Gerentes han sido nombrados dentro del personal existente de la empresa, mientras que los Ingenieros Residentes son relativamente nuevos a la organización.

Con la incorporación de una PMO, BIA ha pasado de ser una organización funcional a una organización matricial. La PMO ha sido establecida sin ningún tipo de guía o estándar, por lo que ésta ha iniciado el desarrollo de su propia guía metodológica para la gestión de los proyectos y se ha basado en las experiencias pasadas y lecciones aprendidas de su personal en proyectos anteriores, así como en capacitaciones recibidas como ser la metodología de PRINCE2.

## 1.2 Problemática

En un periodo de tiempo menor al de un año, la organización ha crecido de manera impresionante, esto la ha llevado a una reestructuración y establecer así una estructura más apropiada para realizar sus operaciones. Se han creado varios departamentos u oficinas y se han contratado o promovido los jefes para éstas. Pero es aquí en donde la PMO se ha visto afectada. La PMO fue establecida sin ningún tipo de estándar o guía metodológica para la gestión de los proyectos, desde su creación no tuvo una cabeza o Gerente de PMO y en cambio los proyectos eran liderados por delegados de gerencia de proyectos, por lo cual todo el poder de la toma de decisiones quedaba sobre el Gerente General de la empresa quien actuaba como Patrocinador de los proyectos. Durante este tiempo la PMO ha gestionado los proyectos en base a experiencias, lecciones aprendidas y conocimientos por parte de sus miembros. Hace seis meses se ha nombrado al Gerente de PMO y se ha comenzado a desarrollar una guía metodológica para la gestión de proyectos, esta guía tiene como base la guía metodológica PRINCE2 y las experiencias pasadas que algunos de los miembros de la empresa han tenido. En la actualidad aún existen procesos que se hacen por rutinas del pasado y otros procesos que aún no se ponen práctica.

En cuanto a la gestión de proyectos, la empresa aún no logra culminar un proyecto con éxito, habiendo hasta ahora fallado en entregar proyectos dentro las restricciones típicas como lo son: el alcance, costo, tiempo y calidad. Se puede observar en el Cuadro No.1 los resultados de los proyectos ejecutados dentro del periodo 2014/2015.

Cuadro No. 1 Resultados de Proyectos Ejecutados BIA

<b>Proyecto</b>	<b>Dentro de tiempo</b>	<b>Dentro de costo</b>	<b>Dentro de alcance</b>
<b>KPM</b>	NO	SI	NO
<b>APM</b>	NO	SI	NO
<b>J3M</b>	NO	SI	NO
<b>SSM</b>	NO	NO	NO

Fuente: Elaboración Propia

### **1.3 Justificación del problema**

Por estas razones se propone hacer un análisis de la situación actual de la PMO mediante la medición de su madurez utilizando algún modelo de medición como ser el Project Management Maturity Model (PMMM) de Harold Kezner, con el cual se muestren las áreas a mejorar. Con los resultados obtenidos se hará una propuesta de mejoras a la guía metodológica para la gestión de proyectos existente en la PMO, utilizando la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos del Project Management Institute (PMI) mejor conocida como Guía del PMBoK. La Guía del PMBoK proporciona las pautas para la dirección de proyectos y define conceptos relacionados, así como procesos para la dirección de proyectos (Project Management Institute, 2013). Mediante esta propuesta se busca que la PMO de la empresa mejore su actual guía metodológica para la gestión de proyectos a la luz de una pauta que contiene el estándar reconocido a nivel mundial en la gestión de los proyectos (Project Management Institute, 2013). Esta propuesta de mejoras irá de la mano de un plan de capacitación para los miembros de la PMO y los de la empresa. Con todo esto en función se espera que la PMO pueda alcanzar su objetivo propuesto que es el de gestionar proyectos dentro de su costo, alcance, tiempo y calidad establecidos y así aumentar el porcentaje de proyectos exitosos de la empresa.

### **1.4 Objetivo general**

Desarrollar una propuesta de mejoras a la PMO de la empresa, basadas en la Guía del PMBoK y la metodología PRINCE2, con la finalidad de mejorar su rendimiento en la gestión de los proyectos de la empresa.

### **1.5 Objetivos específicos.**

- a. Realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de proyectos.

- b. Desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos.
- c. Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1 Marco institucional**

#### **2.1.1 Antecedentes de la Institución**

Biotec International fue fundada en Bélgica en el año 1984 para ofrecer una alternativa de energía renovable en las regiones tropicales a nivel mundial. El grupo ofrece diversos productos, pero se ha especializado en las plantas de biogás a base del tratamiento de los efluentes de las extractoras de aceite de palma africana. En el año 2006 el dueño de BIOTEC decide ampliar su cobertura de servicios y con la ayuda de varios inversionistas crea Biotec International Asia (BIA), subsidiaria de BIOTEC para el Sur de Asia, con sede en la ciudad de Puchong, Malasia. Desde entonces BIA se ha enfocado en la implementación de plantas de biogás en Malasia e Indonesia bajo las modalidades de Llave en Mano y Llave en Mano parcial. Hasta la fecha BIA cuenta con seis proyectos de energía renovable entre Malasia e Indonesia, con una capacidad instalada mayor a los cuatro megavatios.

#### **2.1.2 Misión y visión**

Misión: Gestión de la materia orgánica (carbono y nutrientes) para generar energía renovable sin impacto negativo sobre el medio ambiente y para incrementar la fertilidad de los suelos. (BIOTEC, 2015).

Visión: Lograr para el año 2050 en las regiones tropicales y sub tropicales, lo siguiente:

- Eliminar toda descarga de aguas residuales y residuos a cuerpos de agua,

- Sustituir el 100% de energías fósiles por energías renovables, principalmente biomasa;
- Reducir en consecuencia un 75% la generación de gases de efecto invernadero comparado con 1990. (BIOTEC, 2015).

### 2.1.3 Estructura organizativa

La estructura organizativa de BIA está compuesta por una junta directiva, un gerente general, gerentes de departamento y demás miembros; esta es una organización jerárquica en donde todos los gerentes se encuentran a un mismo nivel; para una mejor apreciación los dependientes se han colocado a ambos lados tal y como se muestra en la Figura No. 1.

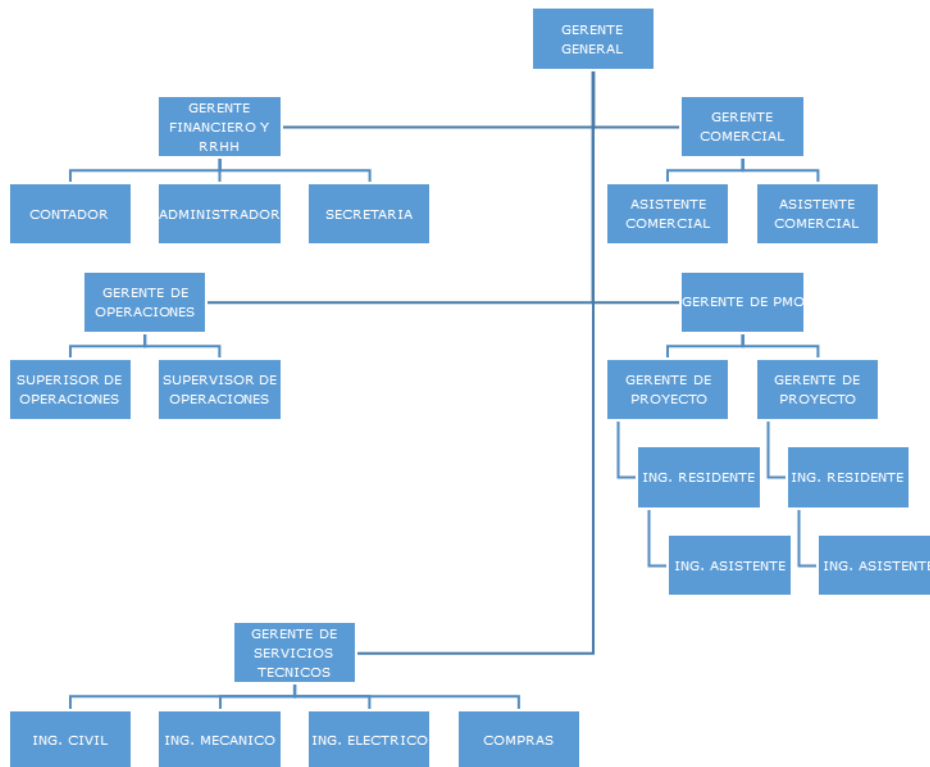


Figura No. 1 Organigrama BIA  
Fuente: Elaboración Propia.



### 2.1.4 Productos que ofrece

#### Plantas de Biogás

Las plantas de biogás son sistemas de tratamiento de aguas residuales de los cuales se captura y aprovecha el biogás. El biogás es un biocombustible que se genera por medios naturales mediante la digestión anaerobia y es utilizado para la generación de energía eléctrica y/o producción de calor.

Los componentes de una planta de biogás son los siguientes (Figura No. 2):

- Biodigestor
- Zona de tratamiento y manejo del biogás
- Usuario final como ser: generador a base de biogás y caldera.

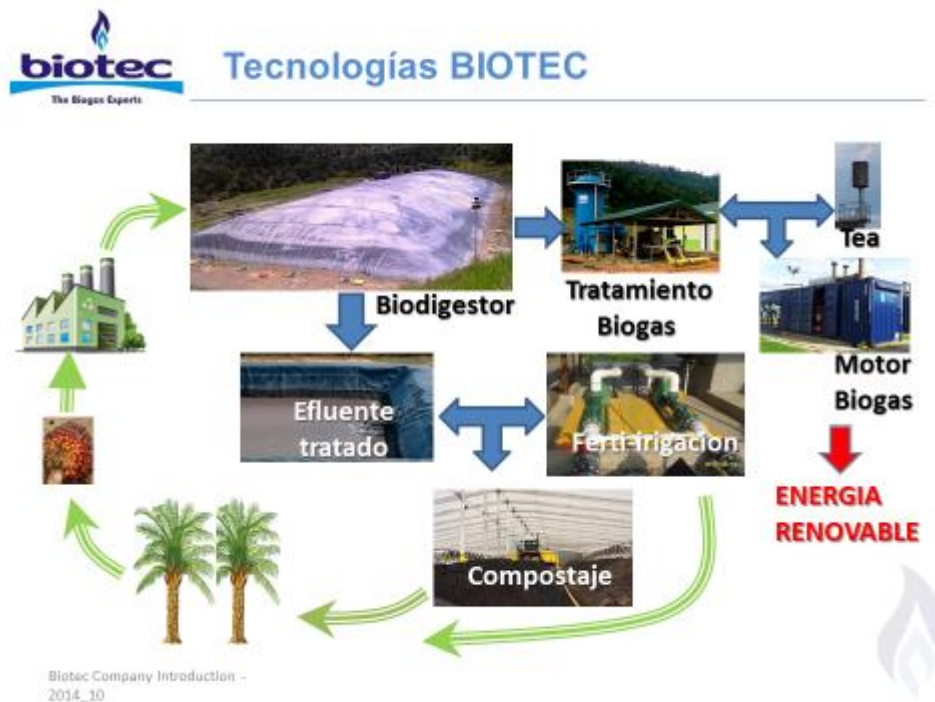


Figura No. 2 Componentes de una planta de biogás

Fuente: Biotec International Asia , 2014.

Las plantas de biogás BIOTEC, son soluciones que se adaptan a las necesidades de los clientes. A través de los años BIA le ha puesto prioridad al desarrollo de este producto en particular, pero el grupo BIOTEC ofrece además los siguientes productos:

## **Plantas de compostaje**

El compostaje es un proceso de formación de la materia orgánica para obtener compost o abono natural. Las plantas de compostaje surgen como una solución para procesar los subproductos orgánicos en forma aeróbica de las plantas de tratamiento de aguas y/o biogás.

## **Sistemas de fertilización orgánica**

Es un sistema innovador que surge como solución para el aprovechamiento de los efluentes<sup>1</sup> tratados y los lodos en los sistemas de tratamiento de aguas residuales, que permiten aplicar de forma controlada estos efluentes sobre los cultivos, y así aprovechar los nutrientes dentro de estos.

## **2.2 Teoría de Administración de Proyectos**

### **2.2.1 Proyecto**

PRINCE2 (2009) define a un proyecto como una organización temporal creada con el propósito de entregar uno o más productos de acuerdo al negocio establecido.

Project Management Institute (2013), en su Guía del PMBoK, define a un proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. El resultado puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables del proyecto, esta repetición no altera las características únicas del trabajo del proyecto.

Los ejemplos de proyectos incluyen:

- El desarrollo de un nuevo producto, servicio y/o resultado
- La implementación de un cambio en la estructura, los procesos, el personal, o el estilo de vida de una organización;
- La implementación, mejora o potenciación de los procesos y procedimientos de negocios existentes;

---

<sup>1</sup> Término empleado para nombrar a las aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias, generalmente a los cursos de agua; o que se incorporan a estas por el escurrimiento de terrenos causado por las lluvias. (Hernandez & Gonzalez, 1993)

- La realización de un trabajo de investigación, entre otros (Project Management Institute, 2013).

## **2.2.2 Administración de Proyectos**

La administración o gestión de proyectos es la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a cada una de las actividades del proyecto para lograr su éxito.

PRINCE2 agrupa estos procesos en: Pre-Inicio, inicio, gestión de etapa o fase, dirección, control, gestión de entregables y Cierre (PRINCE2, 2009).

PMBok agrupa estos procesos en: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control; y cierre (Project Management Institute, 2013).

La administración de proyectos por lo general incluye:

- Identificar requisitos,
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto,
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados,
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo,
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto, que incluyen:
  - El alcance
  - La calidad
  - El costo
  - Los recursos, y
  - Los riesgos. (Project Management Institute, 2013)

Todo proyecto debe cumplir con los objetivos propuestos y estos deben ser claros, alcanzables y transferibles, y es el Director de Proyectos la persona responsable de gestionar el proyecto de forma adecuada para que se logren los resultados esperados. Además, todo proyecto debe ser ejecutado dentro de las restricciones o tolerancias establecidas, como lo son el tiempo, la calidad, el costo y el alcance,

entre otras; y es importante no olvidar la interrelación que puede existir entre cada restricción debido a como una restricción puede ser afectada por un ajuste o modificación de otra restricción. Por ejemplo: un desfase en el tiempo de ejecución del proyecto puede ocasionar un incremento en el costo del proyecto.

### 2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin. Las fases pueden ser secuenciales, solapadas y/o iterativas y sus números y nombres dependen de la naturaleza del proyecto. Con cada fase de un proyecto se termina alguna forma de transferencia o entrega del trabajo producido como entregable de la fase.

Según Project Management Institute (2013) todos los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida (Figura No. 3):

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

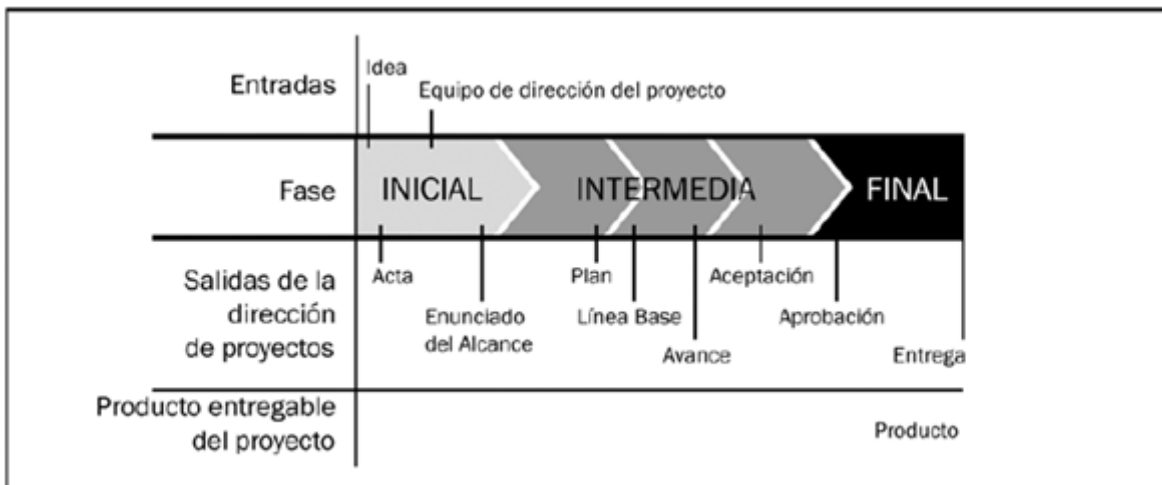


Figura No. 3 Ciclo de vida del proyecto

Fuente: PMBoK, PMI, 2013

Según la metodología de PRINCE2, el ciclo de vida de un proyecto (Figura No. 4) incluye:

- Pre-Proyecto
- Fase de Inicio
- Fase de entregas
- Cierre del proyecto (PRINCE2, 2009).

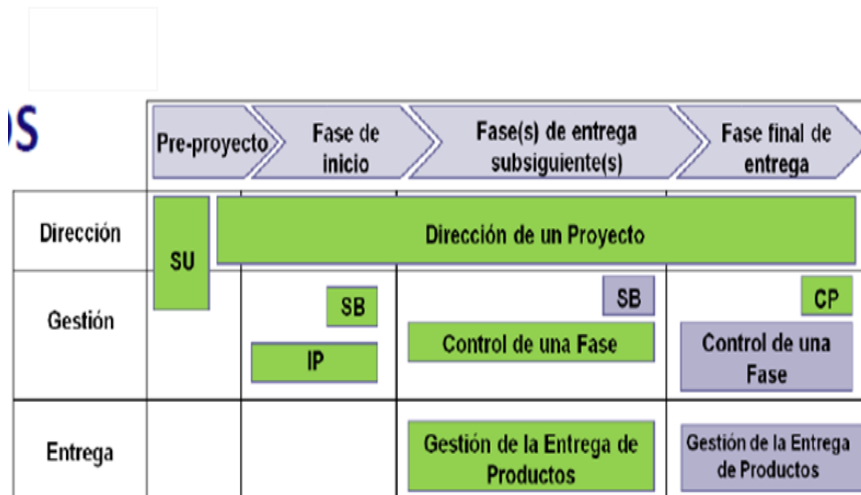


Figura No. 4 Ciclo de vida del proyecto PRINCE2

Fuente: Universidad de Valencia, 2015

Las estructuras del ciclo de vida del proyecto de ambas metodologías son similares, y la estructura propuesta por el PMBoK muestra como el costo y la necesidad de recursos aumenta a medida transcurre el tiempo de vida del proyecto.

#### 2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. En donde cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por sus salidas. Los procesos de la dirección de proyectos se aplican de manera global y a todos los tipos de industrias. Los directores de proyecto y sus equipos deben abordar cuidadosamente cada proceso y determinar cuáles son aplicables al proyecto en el que están trabajando. Que dentro de una

organización exista un acuerdo general respecto a la aplicación de los procesos en la dirección de proyectos aumenta las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos (Project Management Institute, 2013).

La Guía del PMBoK agrupa estos procesos en cinco categorías:

- Grupo de proceso de inicio. Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto.
- Grupo de proceso de planificación. Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto y definir las acciones requeridas para alcanzar los objetivos propuestos.
- Grupo de proceso de ejecución. Procesos realizados para completar el trabajo definido.
- Grupo de proceso de monitoreo y control. Procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y desempeño del proyecto.
- Grupo de procesos de cierre. Procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos.

La integración de estos grupos de procesos (Figura No. 5) ocurre mediante su vinculación a través de las salidas que producen, normalmente la salida de un proceso se convierte en la entrada para otro proceso. Por ejemplo, un proceso de inicio proveerá documentos que servirán de entrada a un proceso de planificación, mientras que el proceso de seguimiento y control actúa como un proceso “de fondo” transcurriendo al mismo tiempo en que se dan los demás procesos.

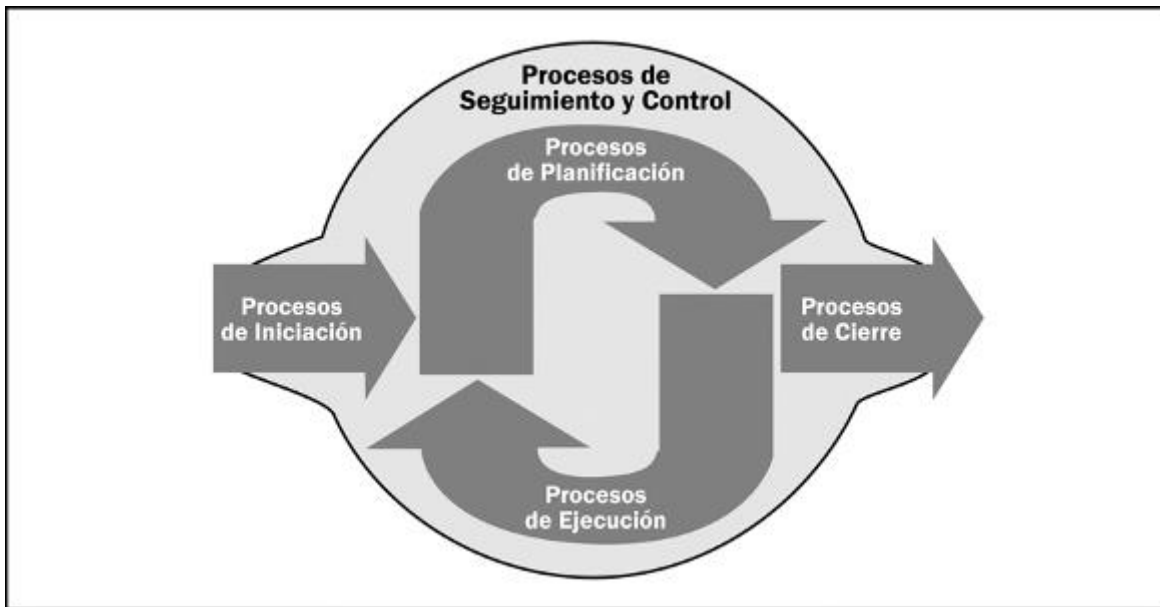


Figura No. 5 Grupo de procesos de la dirección de proyectos

Fuente: Project Management Institute, 2013

La metodología PRINCE2 se compone de siete grupos de procesos, estos son:

- Grupo de proceso de puesta en marcha del proyecto
- Grupo de proceso de dirección
- Grupo de proceso de iniciación
- Grupo de proceso de control
- Grupo de proceso de gestión de entrega del producto
- Grupo de proceso de gestión de una fase o etapa
- Grupo de proceso de cierre.

La integración de estos grupos de procesos se muestra en la Figura No.6, a continuación:

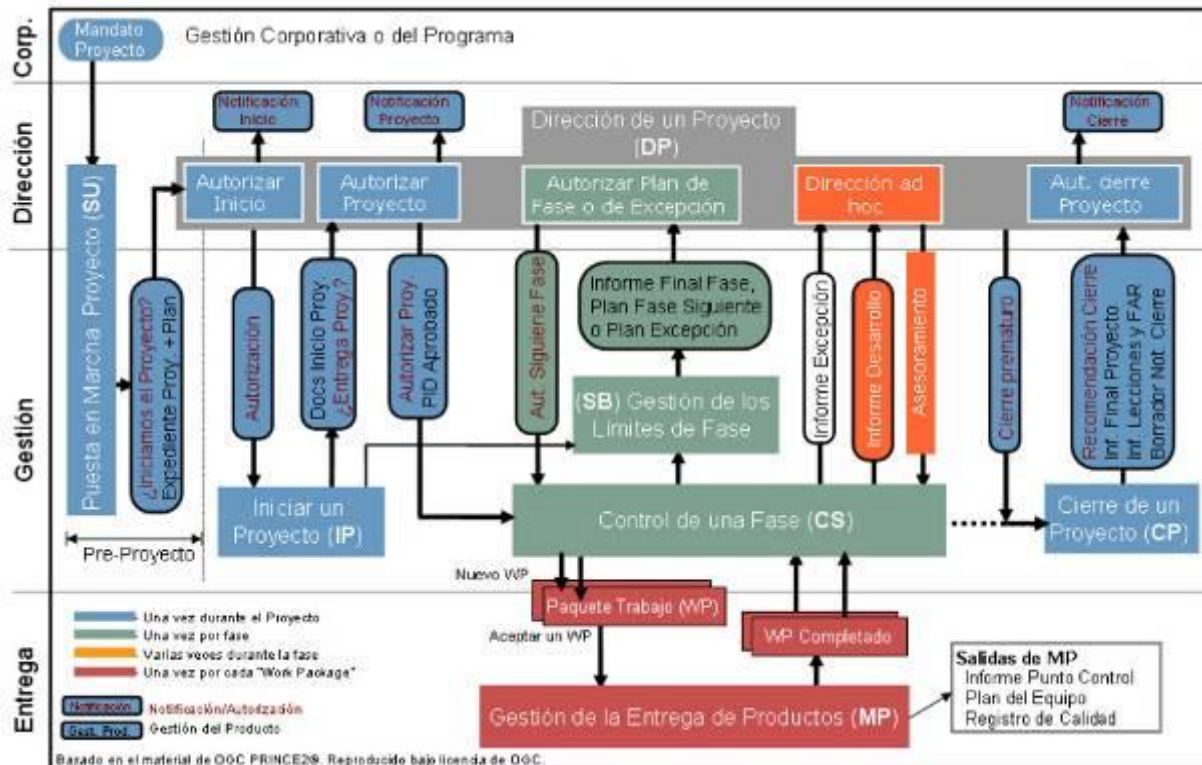


Figura No. 6 Grupo de procesos PRINCE2

Fuente: Ortega, 2012

## 2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

El PMBoK define a un área de conocimiento como un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o de un área de especialización. Existen diez áreas de conocimiento, que agrupan los cuarenta y siete procesos, y estas se utilizan en la mayoría de los proyectos. (Project Management Institute, 2013).

Las diez áreas de conocimiento son:

- Gestión de la integración del proyecto
- Gestión del alcance del proyecto
- Gestión del tiempo del proyecto
- Gestión de los costes del proyecto
- Gestión de la calidad del proyecto
- Gestión de los recursos humanos del proyecto
- Gestión de los riesgos del proyecto



- Gestión de las adquisiciones del proyecto
- Gestión de los interesados del proyecto

En PRINCE2 (2009), a las áreas de conocimiento se les conoce como temas, éstas son:

- Caso de negocio o Business Case. Se refiere a establecer mecanismos para juzgar si el proyecto es, y sigue siendo, deseable, viable y alcanzable como un medio para apoyar la toma de decisiones.
- Organización. Se refiere a definir y establecer la estructura del proyecto y responsabilidades.
- Calidad. Se refiere a definir y aplicar los medios por los cuales el proyecto va a crear y verificar los productos.
- Planes. Se refiere a facilitar la comunicación y el control mediante la definición de los medios de entrega de los productos.
- Riesgo. Se refiere a identificar, evaluar y controlar la incertidumbre.
- Control de cambio. Se refiere a identificar, evaluar y controlar los posibles cambios.
- Avance. Se refiere a establecer mecanismos para monitorear y compara los logros reales con los previstos.

PRINCE2 (2009) considera importante que estos conocimientos tengan un cimiento en común y es por ello que se establecen los siguientes principios:

- Justificación comercial continúa. Un proyecto PRINCE2 requiere una justificación continua.
- Aprender de la experiencia. Los equipos de proyectos aprenden continuamente de la experiencia que van adquiriendo.
- Roles y responsabilidades definidos. En un proyecto PRINCE2 están definidos y consensuados los roles y responsabilidades sobre una estructura organizativa que se apoya en los intereses del negocio, los usuarios y proveedores.

- Gestión por fases. Un proyecto PRINCE2 se planifica, monitorea y controla por fases.
- Gestión por excepción. Un proyecto PRINCE2 tiene definidas tolerancias para cada objetivo para poder establecer límites en la delegación de la autoridad
- Enfoque en los productos. Un proyecto PRINCE2 está orientado a la definición y entrega de productos.
- Adaptación para responder al entorno del proyecto. PRINCE2 se puede adaptar al entorno, complejidad, tamaño, importancia, capacidad y riesgo del proyecto (PRINCE2, 2009).

La integración entre los procesos, temáticas y principios de PRINCE2 se muestra en la Figura No. 7, a continuación:

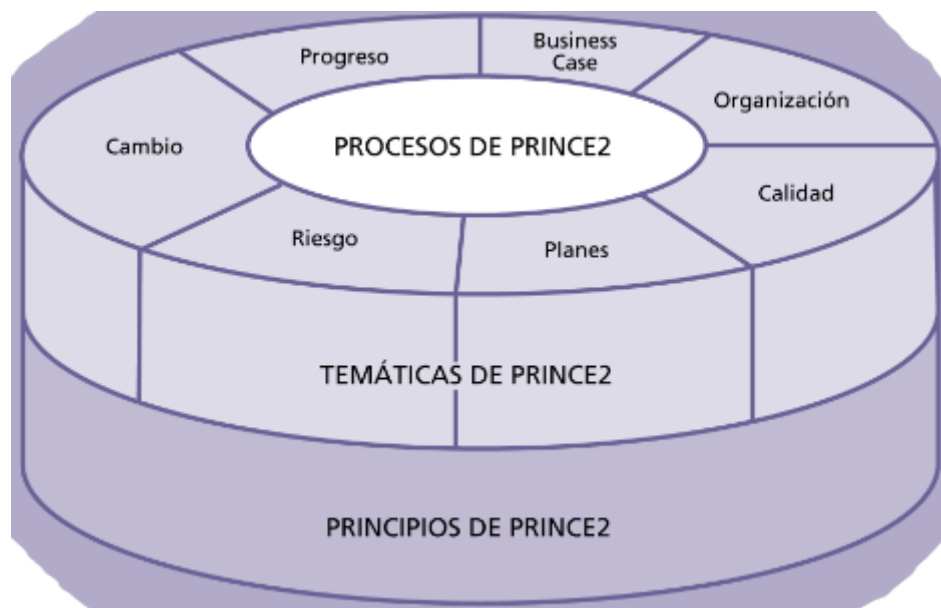


Figura No. 7 Procesos y Temas PRINCE2

Fuente: PRINCE2, 2009

## 2.3 Otra Teoría propia del tema de interés

### 2.3.1 Oficina de Dirección de Proyectos

La Oficina de Dirección de Proyectos, mejor conocida como PMO (por sus siglas en inglés, Project Management Office), es una estructura de apoyo dentro de la organización que estandariza los procesos de gobierno relacionados con el Proyecto y hace más fácil compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas (Project Management Institute, 2013).

Según Project Management Institute (2013) en la Guía del PMBoK, existen diferentes tipos de PMO dentro de las organizaciones, en función de del grado de control e influencia que ejercen sobre los proyectos en el ámbito de la organización. Estas pueden ser:

- De apoyo. La PMO desempeña un rol consultivo para los proyectos; suministra plantillas, mejores prácticas, capacitación, acceso a la información, y lecciones aprendidas de otros proyectos. Su grado de control es reducido.
- De control. La PMO proporciona soporte y exige cumplimiento que puede implicar la adopción de marcos o metodologías de dirección de proyectos. su grado de control es moderado.
- Directiva. La PMO asume la dirección de los proyectos y su grado de control es elevado.

Según Kerzner (2009) pueden existir dentro de una empresa, las siguientes Oficina de Dirección de Proyectos:

- Oficina de Proyectos Funcional: Se establece dentro de la estructura funcional de la organización. Su mayor responsabilidad es la gestión de los recursos y esta puede o no gestionar proyectos.
- Oficina de Proyectos de Grupo de clientes. Es ideal para la gestión de los clientes e interesados. Pueden crearse varios grupos de clientes y estos ser

gestionados por una misma oficina de proyectos. estas oficinas pueden ser temporales.

- Oficina de Proyectos Corporativa y/o Estratégica. Esta oficina sirve a toda la empresa y se enfoca en los intereses corporativos y estratégicos en cambio de los intereses funcionales.

Cabe mencionar que dentro de una empresa pueden ser implementadas más de una oficina de proyectos enfocadas en áreas diferentes de manera que no choquen entre sí.

### **2.3.2 Sobre la Metodología PRINCE2**

PRINCE2 llamado así por sus siglas en Ingles *Projects IN Controlled Enviroment*, es un método estructurado de gestión de proyectos. Es una aproximación a las “buenas prácticas” para la gestión de todo tipo de proyectos que se han convertido en el estándar de facto para la organización, gestión y control de proyectos (PRINCE2, 2009).

La metodología PRINCE2 divide a los proyectos en fases manejables permitiendo el control eficiente de los recursos y el control periódico de su evolución. Es una metodología que se deriva de la metodología PRINCE, cuya versión inicial fue desarrollada en 1989 por el Gobierno del Reino Unido por que deseaba desarrollar un estándar de gestión de proyectos para las tecnologías de la información. Debido a la popularidad de PRINCE, en 1996 se publicó PRINCE2 como un método de gestión de proyectos estándar. PRINCE2 posee dos tipos de certificaciones: PRINCE2 Foundation y PRINCE2 Practitioner.

### **2.3.3 Modelos de medición de madurez**

El PMBoK define la madurez en dirección de proyectos de una organización como el nivel de capacidad de una organización para producir los resultados estratégicos deseados de un modo predecible, controlable y confiable (Project Management Institute, 2013). Se puede decir que la madurez organizacional en la gestión de proyectos se refiere al grado hasta el cual una organización practica los estándares en la gestión de proyectos.

El surgimiento de los modelos de madurez en la gestión de proyectos es reciente y se puede decir que sus raíces se originan en la introducción del Capability Maturity Model (CMM) desarrollado por el Software Engineering Institute (SEI) de la Universidad Carnegie-Mellon (Montero, n.d.). (Montero, n.d.) Existe una gran variedad de modelos de madurez organizacional y de proyectos entre los cuales podemos mencionar:

1. Capability Maturity Model Integration (CMMI)
2. PRINCE 2 Maturity Model (P2MM®)
3. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3®)
4. Organized Project Management Maturity Model (OPM3®)
5. Modelo de Madurez de Gestión de Proyecto de Harold Kerner (PMMM)
6. Modelo de Madurez de Gestión de Proyecto de David Hillson (ProMMM)
7. Earned Value Management Maturity Model (EVM<sup>3</sup>®)
8. Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos de PM solutions.

Estos modelos son una herramienta de medición que muestra el posicionamiento de la organización en la gestión de proyectos, y aunque no garantizan el éxito, si muestran el camino a seguir para obtenerlo. A continuación, se describen tres modelos de madurez.

- PMMM: Project Management Maturity Model o Modelo de Madurez de Manejo de proyectos de Kerzner

Este modelo fue introducido por Harold Kerzner en su libro Strategic Planning for Project Management en el año 2001. Está compuesto de cinco niveles, cada uno de los cuales representa un grado de madurez en manejo de proyectos.

Estos niveles se presentan a continuación:

- Lenguaje común: la organización reconoce la importancia de una buena comprensión de los términos y conceptos asociados a la gestión de proyectos.

- Procesos comunes: En esta etapa la organización reconoce que los procesos comunes para alcanzar el éxito en la gestión de proyectos deben ser definidos y desarrollados de forma que el éxito alcanzado en un proyecto se repita en los proyectos futuros.
- Metodología única: la organización reconoce los efectos de combinar todas las metodologías de la empresa en una sola metodología.
- Evaluación Comparativa o Benchmarking: Reconocimiento de que se necesita de la mejora continua para obtener una mayor ventaja competitiva.
- Mejora continua: Evaluación de la información de la etapa anterior y decisión de incorporarla a una metodología única y existente (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005).

El modelo de Kerzner consiste en un cuestionario de 183 preguntas, que están agrupadas de acuerdo a sus cinco niveles de madurez. El nivel 1 consta de 10 preguntas en cada una de las áreas de conocimiento que establece el PMBoK; para cada pregunta hay cinco respuestas, pero solo hay una respuesta correcta, y por cada respuesta correcta se dan 10 puntos. En este nivel un resultado igual o mayor a 600 puntos indica que la organización está preparada para el siguiente nivel.

El nivel 2 consta de 20 preguntas de selección única que serán respondidas según criterio de acuerdo o desacuerdo; se requiere la obtención de 6 o más puntos para cada fase que a continuación se presenta:

- Embrionaria: la organización reconoce que la gestión de proyectos puede ser beneficiosa.
- Ejecutiva: aceptación y reconocimiento que la gestión de proyectos es necesaria para la organización.
- Administración de Línea: aceptación y reconocimiento que la gestión de proyectos
- Crecimiento: es el principio de la creación de procesos en gestión de proyectos.

- Madurez: incluye el desarrollo de un currículo educacional para apoyar la gestión de proyectos y mejorar las destrezas individuales.

El nivel 3 consta de 42 preguntas distribuidas en 6 segmentos: procesos integrados, cultura, apoyo administrativo, adiestramiento y educación, administración informal de proyectos y excelencia conductual. Cada pregunta tiene una puntuación máxima de 5 puntos y para el cumplimiento en cada categoría se necesita una puntuación máxima de 35 puntos.

El nivel 4 consta de un cuestionario de 25 preguntas de selección única, de las cuales se conoce el grado de madurez de la organización con respecto a la evaluación comparativa. Las respuestas a estas preguntas serán según criterios de acuerdo y desacuerdo; un puntaje de 37 o superior indica que la organización está realizando correctamente esta actividad.

El nivel 5 consta de un cuestionario de 16 preguntas de selección única que serán respondidas según criterio de acuerdo o desacuerdo, de las cuales se desprende el grado de madurez de la organización en torno al mejoramiento continuo (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005).

En la Figura No. 8 a continuación se presenta el modelo de Kerzner

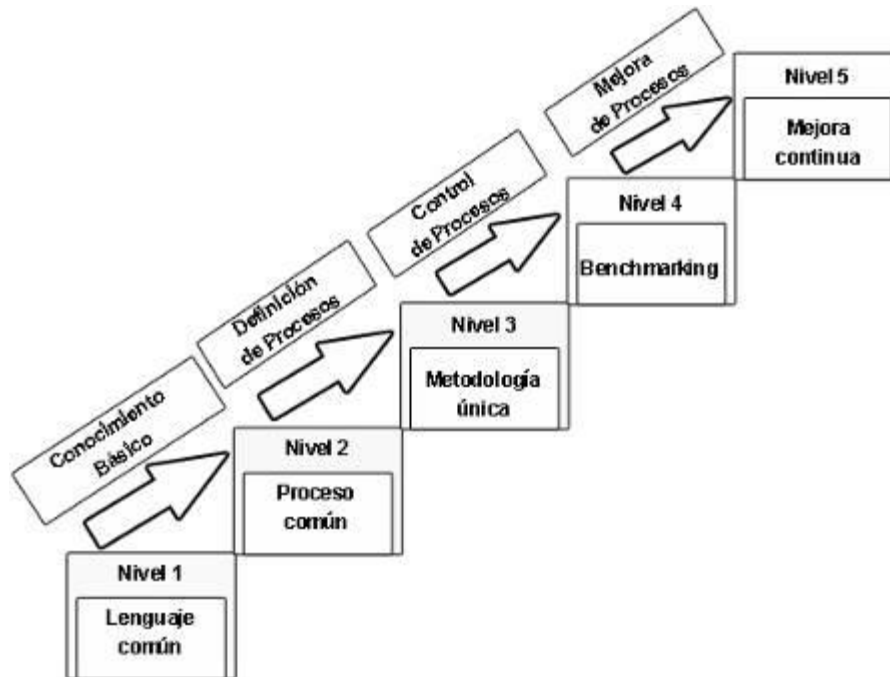


Figura No. 8: Modelo de Madurez PMMM de Harold Kerzner

Fuente: Cubeles, n.d.

- Project Management Maturity Model (ProMMM) o Modelo de gestión de madurez de proyectos por David Hillson

Este modelo se desarrolló utilizando los conceptos de modelos existentes como ser *Capability Maturity Model (CMM)* y *Excellence Model from the European Foundation for Quality Management (EFQM)*. Se basa en la experiencia empírica de sus desarrolladores y actúa como un referente para la capacidad organizacional en la gestión de Proyectos, presentando cuatro niveles de ascenso en la capacidad de gestión de proyectos, los cuales son Ingenuo, Novato, Normalizado y Natural (Hillson, 2001).

Cada uno de los niveles es resumido a continuación:

- Ingenuo: la organización es no conocedora de la necesidad de gestión de proyectos y no tiene una estructura para proyectos. Los procesos de gestión son repetitivos y reactivos, sin ningún intento por aprender del pasado o prepararse para las amenazas futuras.



- Novato: la organización ha comenzado a experimentar con la gestión de proyectos, pero aún no hay procesos estructurados. Siendo consciente de los beneficios en la gestión de proyectos, pero aun sin haber implementado los procesos de manera efectiva y sin haber recibido el beneficio total.
- Normalizado: a este nivel la gestión de proyectos se implementa en toda la organización. Los procesos son estructurados en todos los niveles así también los beneficios son entendidos, aunque no siempre estos sean alcanzados.
- Natural: a este nivel la organización ya posee una cultura completamente basada en proyectos, con un acercamiento proactivo en la gestión de proyectos en toda la organización. La información es utilizada frecuentemente para mejorar los procesos de la organización y obtener ventajas competitivas (Hillson, 2001).

Ahora cada uno de los niveles del ProMMM es definido en términos de cuatro atributos, que son: cultura, procesos, experiencia y aplicación. Esto permite a la organización evaluar su estado actual en cuanto a la implementación de proceso, establecer metas reales para mejorar, y medir el avance hacia una mejor capacidad en la gestión de proyectos.

Una descripción más amplia de los atributos de los niveles del ProMMM se expone en el Cuadro No.2 a continuación

Cuadro No. 2 Atributos a los niveles de ProMMM

	Nivel 1 Ingenuo	Nivel 2 Novato	Nivel 3 Normalizado	Nivel 4 Natural
Resumen Definicion	Desconoce la necesidad de gestionar los proyectos. Procesos de gestion	Experimenta con la gestion de proyectos mediante un numero pequeño de	La gestion de los proyectos esta incorporada a la rutina de la empresa.	Una cultura consiente de los proyectos, con un acercamiento proactivo a la

	repetitivos y reactivos. Poco o ningun intento de aprender de lecciones aprendidas.	individuos. Consicente de los beneficios potenciales de la gestion de proyectos pero no aun no es capaz de implementarlos.	Procesos formales de la gestion de proyectos se implementan en la mayoria o casi todos los proyectos. Los beneficios se comprenden en todos los niveles de la empresa aunque no se obtienen de manera constante.	gestion de proyectos en todas las areas de la empresa. Uso activo de la informacion de los proyectos para mejoras los procesos de negocio y ganar una ventaja competitiva.
Cultura	No es consciente de los beneficios de la gestion de proyectos.	La gestion de proyectos solo se utiliza en proyectos seleccionados.	Se acepta un politca de gestion de proyectos. Los beneficios se reconocen y esperan.	Un compromiso a la gestion de proyectos con un liderzgo por ejemplo. Gestion de proyectos proactiva motivada y con recompensa.
Proceso	No hay procesos formales.	No se utilizan procesos formales pero si	Procesos formales se aplican a la	Procesos de negocio basados en

		algunos metodos. La eficacia en los proyectos depende de las habilidades del equipo de proyecto.	mayoria o casi todos los proyectos. Procesos formales se incorporan al sistema de calidad. Necesidad de apoyo externo es limitada.	gestion de proyectos. Procesos constantemente e actualizados. Retroalimentacion constante y mejora continua.
Experiencia	No entiende los principios de gestion de proyectos.	Limitada a individuos que pueden tener o no un entrenamiento formal.	Experiencia <i>In-House</i> , entrenados formalmente en habilidades basicas. Desarrollo especifico de herramientas y procesos.	Todo el personal es conocedora de la gestion de proyectos y de habilidades basicas. Aprender de las experiencias es parte de un proceso. Entrenamiento externo para mejorar las habilidades.
Aplicacion	No existen herramientas de proyectos, recursos	Aplicación inconsistente, disponibilidad variable de los	Aplicación constante y de rutina en los proyectos.	Aplicado a todas las actividades. Reportes y

	dedicados y una aplicación estructurada.	recursos.	Recursos comprometidos. Herramientas y metodos integrados.	toma de decisiones basados en la gestion de proyectos. Herramientas y metodos de ultima generacion.
--	------------------------------------------	-----------	------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Traducción propia David Hillson, Benchmarking Organizational Project Management Capability

Este modelo es práctico y empírico para evaluar la actual madurez de la organización en la gestión de proyectos. El uso del ProMMM brinda aportes valiosos, ya que permite evaluar la gestión de proyectos versus criterios existentes, establece metas de mejoramiento reales, y mide el avance hacia la mejor capacidad de la gestión de Proyectos.

- Modelo de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos (OPM3)

Desarrollado por PMI y lanzado en el año 2003 para ayudar a organizaciones a alinear diversos aspectos de sus operaciones con sus estrategias de negocio (Moreno, n.d.)

Es un modelo que provee a las organizaciones de una visión amplia sobre su gestión de portafolios y programas y proyectos con el objetivo de apoyar el logro de las mejores prácticas en estas áreas. Aplicar las mejores prácticas pueden conducir a obtener resultados superiores y sostenibles (Project Management Institute , 2008).

OPM3 consiste de tres elementos interrelacionados:

- Conocimiento: información a la organización sobre las mejores prácticas, capacidades, resultados, entre otros.
- Evaluación: permite determinar el nivel de madurez en el que se encuentra la organización.

- **Mejoramiento:** utiliza los resultados de la evaluación para planificar iniciativas que conduzcan a una mayor madurez de la administración organizacional de proyectos.

La integración de estos elementos se muestra en Figura No.9, a continuación

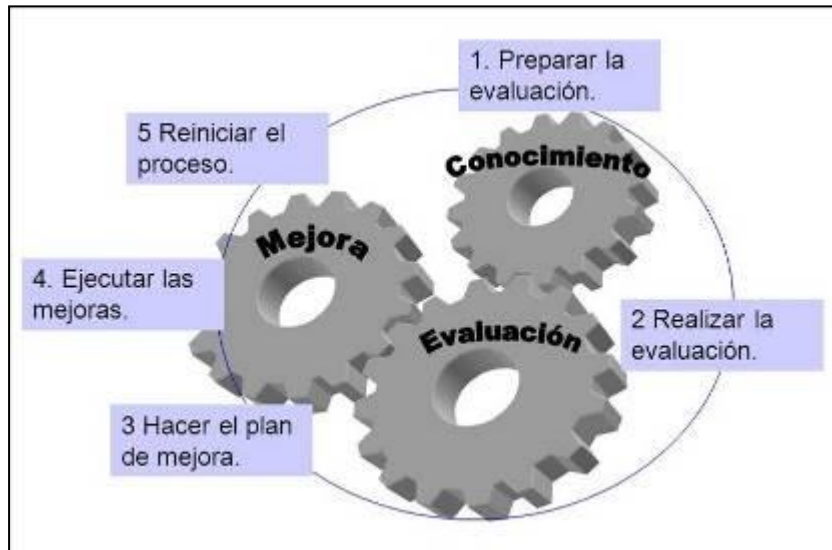


Figura No. 9: Elementos OMP3

Fuente: Miranda, 2007

### **3 MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 Fuentes de información**

La fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos, que posteriormente se puede convertir en información útil para el investigador. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto en estudio (Eyssautier, 2002).

##### **3.1.1 Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias de información son aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Además, esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Por lo tanto, para obtener la información de estas fuentes se utilizan métodos como encuestas, entrevistas, de manera experimental o por observación (Eyssautier, 2002).

Para este proyecto se recolectó información primaria mediante entrevistas con el personal involucrado en la implementación de los proyectos, así como la observación y el juicio de expertos.

##### **3.1.2 Fuentes Secundarias**

Las fuentes de información secundarias son aquellas portadoras de datos e información y que, a diferencia de las fuentes primarias, se han previamente retransmitido o grabado en cualquier documento o medio. Así, esta información estará disponible para todo investigador que lo requiera (Eyssautier, 2002).

Para el desarrollo de este proyecto las fuentes secundarias utilizadas fueron la Guía del PMBoK, 5th Ed., Project Management Institute (2013), la Guía para la gestión de proyectos exitosos de PRINCE2 (2009), los documentos existentes a la metodología de gestión de proyectos que utiliza la empresa, así como información electrónica obtenida de sitios web, monografías y libros en administración de proyectos.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro No. 3:

Cuadro No. 3 Fuentes de Información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de proyectos.	Entrevista con Gerentes Proyecto, Ingenieros de campo, personal de proyectos. Juicio de expertos.	Project Management Institute. Guía del PMBoK (5ta. Ed, 2013). PRINCE2, <i>Managing Successful projects with PRINCE2</i> (2da. Ed, 2009). Kerzner, Harold. <i>Project Management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling</i> (10ma. Ed, 2009) Documentación existente para la gestión de proyectos de la empresa.
Desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos.	Reunión con Gerentes Proyecto, Ingenieros de campo, personal de proyectos.	Project Management Institute. Guía del PMBoK (5ta. Ed, 2013). PRINCE2, <i>Managing Successful projects with PRINCE2</i> (2da. Ed, 2009). Documentación existente para la gestión de proyectos de la empresa.

Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.	Reunión con jefe de recursos humanos.	Project Management Institute. Guía del PMBoK (5ta. Ed, 2013). PRINCE2, <i>Managing Successful projects with PRINCE2</i> (2da. Ed, 2009). Documentación existente para la gestión de proyectos de la empresa.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

### 3.2 Métodos de Investigación

Ramos (2008) define la metodología como la descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos de investigación. La metodología es el instrumento que enlaza el sujeto con el objeto de la investigación.

Existen diversos métodos de investigación, dentro de los cuales están el método analítico-sintético, inductivo-deductivo, cualitativo, cuantitativo, mixto, experimental, estadístico, de observación, entre otros.

Los métodos de investigación que se utilizaron para en el desarrollo de este plan de proyecto son:

#### 3.2.1 Método Analítico – Sintético

Eliseo, Raúl (2009) lo define como “Método dualista por medio del cual se llega a la verdad de las cosas, primero se separan los elementos que intervienen en la realización de un fenómeno determinado, después se reúnen los elementos que tienen relación lógica entre sí, como en un rompecabezas hasta completar y demostrar la verdad del conocimiento”.

#### 3.2.2 Método Inductivo – deductivo

Eliseo, Raúl (2009) lo define como “Es un método filosófico, que llega al conocimiento mediante un razonamiento metódico y profundo de los hechos



particulares conocidos, lo cual llevan a obtener una conclusión general de las cosas. Hay quienes lo conocen simplemente como método inductivo”.

### 3.2.3 Método observación

Eyssautier (2002) lo define como “Observar es la acción de mirar detenidamente para asimilar en detalle la naturaleza investigada, su conjunto de datos, hecho y fenómenos. En las ciencias naturales, la observación se puede limitar al laboratorio y al manejo de sustancias y elementos químicos, biológicos o físicos. En las ciencias sociales, el objeto de estudio es la observación de las conductas del ser humano en la sociedad”.

En el Cuadro No. 4 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro No. 4 Métodos de Investigación Utilizadas

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico-Sintético	Inducción–Deducción	Observación
Realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de proyectos.	Se recolecto información para ser procesada y analizada y así obtener un diagnóstico de la situación actual de la PMO.		Se observó el seguimiento de los procesos establecidos en la gestión de los proyectos en ejecución por parte del equipo de proyectos y demás personal

			involucrado.
Desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos.	Se analizó la gestión actual de los proyectos en cada una de las áreas del conocimiento, con los resultados obtenidos se analiza la situación de la PMO en su totalidad y con los resultados desarrollar la propuesta de mejoras.	A partir de la observación y las entrevistas realizadas en cuanto a la gestión de los proyectos en ejecución, se determinan las limitantes encontradas con respecto a los fundamentos de la Guía del PMBoK y la metodología PRINCE2, con lo cual se desarrolló la propuesta de mejoras que incluyen recomendaciones, planillas, formatos, estándares, entre otros.	
Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la		A partir del desarrollo de las mejoras	

gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.		propuestas se deduce la necesidad de una capacitación para los miembros de la PMO y empresa por lo que se desarrolló un plan de capacitación sobre las mejoras propuestas.	
--------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Herramientas

Según el PMI (2013) en la Guía del PMBoK 5ta Ed., una herramienta se define como algo tangible utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

En el Cuadro No.5 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Cuadro No. 5 Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
Realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de proyectos.	Reuniones, entrevistas, modelo de madurez, análisis de documentos, juicio de expertos.
Desarrollar una propuesta de mejoras a	Técnicas analíticas, juicio de expertos,

las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos.	reuniones, sistemas de información para la dirección de proyectos.
Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.	Juicio de expertos, técnicas analíticas, reuniones.

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Supuestos y Restricciones

Project Management Institute (2013) en la Guía del PMBoK, 5ta Ed. establece las siguientes definiciones de los conceptos de supuestos y restricciones:

- Supuestos: factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o ciertos, sin pruebas ni demostraciones pero que con el transcurrir se deben demostrar o descartar para no afectar los objetivos del proyecto.
- Restricciones: factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso y enmarcan la forma de concebir, planificar y hasta ejecutar el proyecto.

Los supuestos y restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el Cuadro No.6, a continuación.

Cuadro No. 6 Supuestos y Restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de proyectos.	Se tiene el conocimiento necesario para realizar el diagnóstico.	Dificultad de reunirse con los interesados debido a la ubicación

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	<p>La información necesaria es accesible y correcta.</p> <p>Se cuenta con la cooperación de los interesados.</p> <p>Se puede referenciar de los proyectos en ejecución.</p>	<p>geográfica de los proyectos.</p>
<p>Desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos.</p>	<p>El tiempo es suficiente para el desarrollo del trabajo.</p> <p>Existen plantillas y documentos que pueden ser utilizados en la propuesta.</p> <p>Se cuenta con la cooperación de los interesados.</p>	<p>La propuesta debe desarrollarse en base a la metodología PRINCE2 y PMI.</p> <p>La propuesta debe ser traducida al inglés.</p>
<p>Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de</p>	<p>El plan se desarrollará</p>	<p>El proyecto debe estar terminado</p>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
proyectos para aumentar la productividad de la empresa.	en base a los estándares de la empresa. Se cuenta con la cooperación del departamento de RRHH.	para el 25 de Feb. 2016.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Entregables

PMI (2013) en la Guía del PMBoK, 5ta Ed. define un entregable como cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o proyecto.

En el Cuadro No. 7 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Cuadro No. 7 Entregables

Objetivos	Entregables
Realizar un diagnóstico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las áreas de mejora en la gestión de proyectos.	Documento explicativo de la situación actual de la PMO.
Desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su índice de proyectos exitosos.	Documento que contenga una propuesta de mejoras a las metodologías que utiliza la PMO

Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.	Documento con el plan de capacitación.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

## 4 DESARROLLO

### 4.1 Situación actual de Biotec International Asia, en la gestión de los proyectos

Para determinar la situación actual de la PMO es necesario conocer en dónde se encuentra la empresa con respecto al conocimiento y las prácticas en la gestión de proyectos; lo cual se realizará mediante la medición del nivel de madurez de la empresa en gestión de proyectos.

Esta medición permitirá identificar las fortalezas y debilidades de la PMO.

Para tal fin, se ha tomado como herramienta el modelo elaborado por Harold Kerzner, titulado Project Management Maturity Model (PMMM), el cual consta de una serie de cuestionarios, con un total de 183 preguntas agrupadas en sus cinco niveles de madurez. (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005)

Se comenzará con la aplicación del cuestionario del primer nivel “Idioma común”, el cual consiste en 80 preguntas (Anexo 4). Este cuestionario se aplicará en inglés porque es el idioma de uso oficial dentro de BIA, y se seleccionarán 10 personas dentro de la empresa, entre gerentes de departamentos, personal que integra la PMO y otros empleados para que respondan este cuestionario. La selección de los participantes ha sido hecha en base a la identificación de los principales involucrados durante la ejecución de los proyectos de BIA. Una breve descripción de sus funciones se presenta en el Cuadro No. 8 a continuación.

Cuadro No. 8 Participantes de cuestionario de idioma común.

<b>Participantes</b>	<b>Cargo</b>	<b>Descripción de funciones</b>
1	Gerente General	Encargado de la administración y gerencia de la empresa.
2	Gerente de Proyecto A	Encargado de la gestión de los proyectos.
3	Gerente de Proyecto B	Encargado de la gestión de los proyectos.
4	Ingeniero Residente	Ingeniero en obra a cargo de la ejecución del proyecto.
5	Gerente Comercial	Encargado del departamento comercial.
6	Gerente de Servicios Técnicos	Encargado del departamento de servicios técnicos.
7	Gerente de Operación	Encargado del departamento de operación de las plantas de biogás.
8	Gerente de Finanzas y Recursos Humanos	Encargado de las finanzas de la empresa y de la gestión de los recursos humanos.
9	Gestión de Calidad	Encargado de establecer una política de calidad dentro de la empresa y velar por el cumplimiento de la misma.
10	Compras y Logística	Encargado de encontrar proveedores, realizar las negociaciones y compras de los materiales, equipo y sub contratistas para los proyectos de la empresa.

Fuente: Biotec Asia Team Site.



En el nivel 1 se evalúa el dominio individual en las siguientes áreas de conocimiento de la gestión de proyectos: alcance, tiempo, costo, recursos humanos, compras, calidad, riesgos y comunicación. Cada área de conocimiento posee diez preguntas y cada respuesta correcta suma 10 puntos. Si la persona evaluada obtiene 60 puntos o más en cada área de conocimiento quiere decir que ella posee un conocimiento razonable en la gestión de proyectos. Si la puntuación es menor a 60 en cualquier categoría, existe una deficiencia; y para una puntuación menor a 30, la organización es inmadura en la gestión de proyectos.

Una puntuación de 600 o más indicará que la organización está bien posicionada para el nivel 2. Si la organización obtiene un resultado global menor a 600 pueda que siempre existan focos de atención en la gestión de proyectos dentro de la organización (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005).

En el nivel 2 se evalúa el grado de madurez en los procesos comunes mediante un cuestionario de 20 preguntas de selección única (Anexo 4) en las fases: Embrionaria, Ejecutiva, Administración de Línea, Crecimiento y Madurez; se requiere la obtención de 6 o más puntos para cada fase.

El nivel 3 determina la importancia que brinda la organización al reconocer la necesidad de integrar los procesos de la gestión de proyectos bajo una metodología única. La evaluación consiste en un cuestionario de 42 preguntas selección múltiple (Anexo 4), distribuidas en 6 áreas: procesos integrados, cultura, apoyo administrativo, entrenamiento y educación, administración informal de proyectos y excelencia conductual. Cada una de las seis áreas incluidas en este nivel forman parte del Hexágono de Excelencia. (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005).

En el nivel 4 se evalúa la medida en la que la organización se compara a si misma con respecto a otras organizaciones en las prácticas de la gestión de proyectos. El propósito de esta comparación es el obtener información que ayude a la empresa a mejorar su propio rendimiento. La encuesta para este nivel consta de 25

preguntas de selección única (Anexo 4), cada una de las cuales tiene un rango de puntuación de -3 a +3 para expresar de un total desacuerdo a un total de acuerdo respectivamente.

En el nivel 5 la organización evalúa la información obtenida mediante la evaluación comparativa e implementa los cambios necesarios para mejorar los procesos de la gestión de proyectos. La encuesta para este nivel consta de 16 preguntas (Anexo 4) de selección única, cada una de las cuales tiene un rango de puntuación de -3 a +3 para expresar de un total desacuerdo a un total de acuerdo respectivamente. (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005).

## 4.2 Interpretación de los resultados

### 4.2.1 Análisis del Nivel 1. Lenguaje Común

Los criterios para la evaluación y análisis del nivel 1 se presentan en el Cuadro No. 9 a continuación:

Cuadro No. 9 Criterios de evaluación para el nivel 1 del modelo PMMM

Indicador	Grado	Análisis
Mayor o igual a 60 puntos por cada categoría	Alto	Se tiene un conocimiento razonable de los principios básicos en la gestión de proyectos.
Menor a 60 puntos, pero mayor a 30 puntos en cualquier categoría	Medio	Existe una deficiencia en el conocimiento de los principios básicos en la gestión de proyectos.
Menor a 30 puntos en cualquier categoría	Bajo	Existe la necesidad de un riguroso programa de capacitación en principios básicos en la gestión de proyectos.
<b>Puntaje Total</b>		
Mayor o igual a 600 puntos en todas las		La organización se encuentra bien

categorías	posicionada para trabajar en el nivel 2 del Modelo de Madurez de Harold Kerzner.
Menor a 600 puntos en todas las categorías	Puedan que existan focos de atención del conocimiento en la gestión de proyectos dentro de la organización.

Fuente: Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005

Los resultados obtenidos se han tabulado y procesado en una hoja de Excel, en la Figura No.10 y No. 11 a continuación se presenta el resumen de estos.

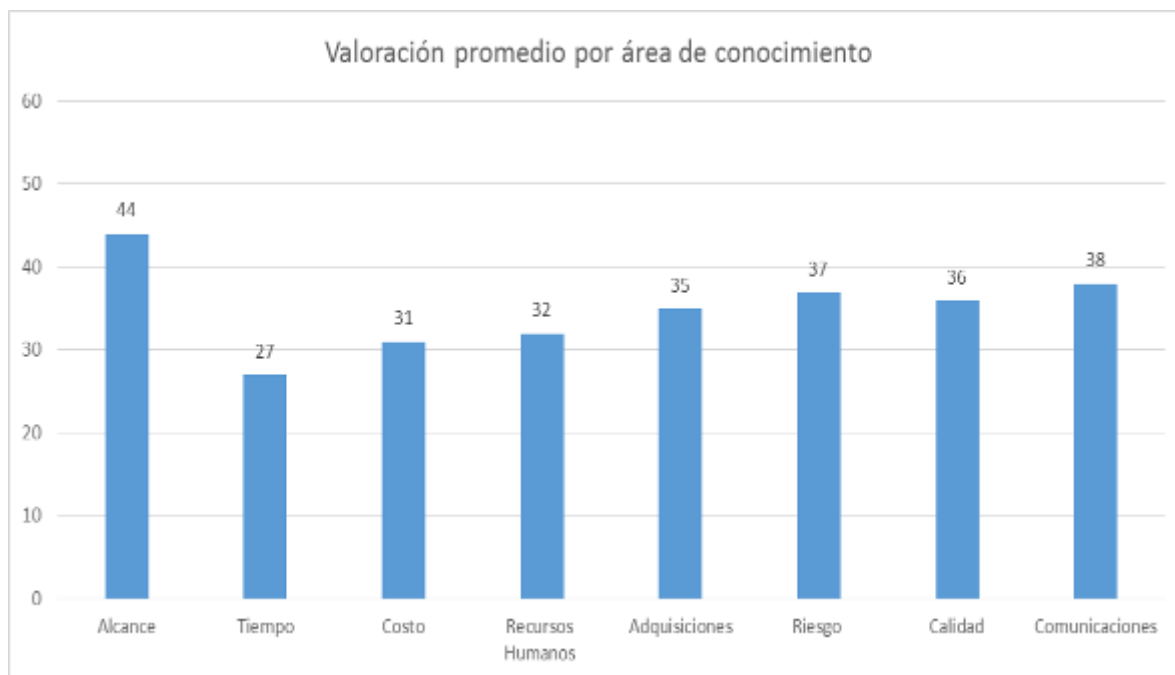
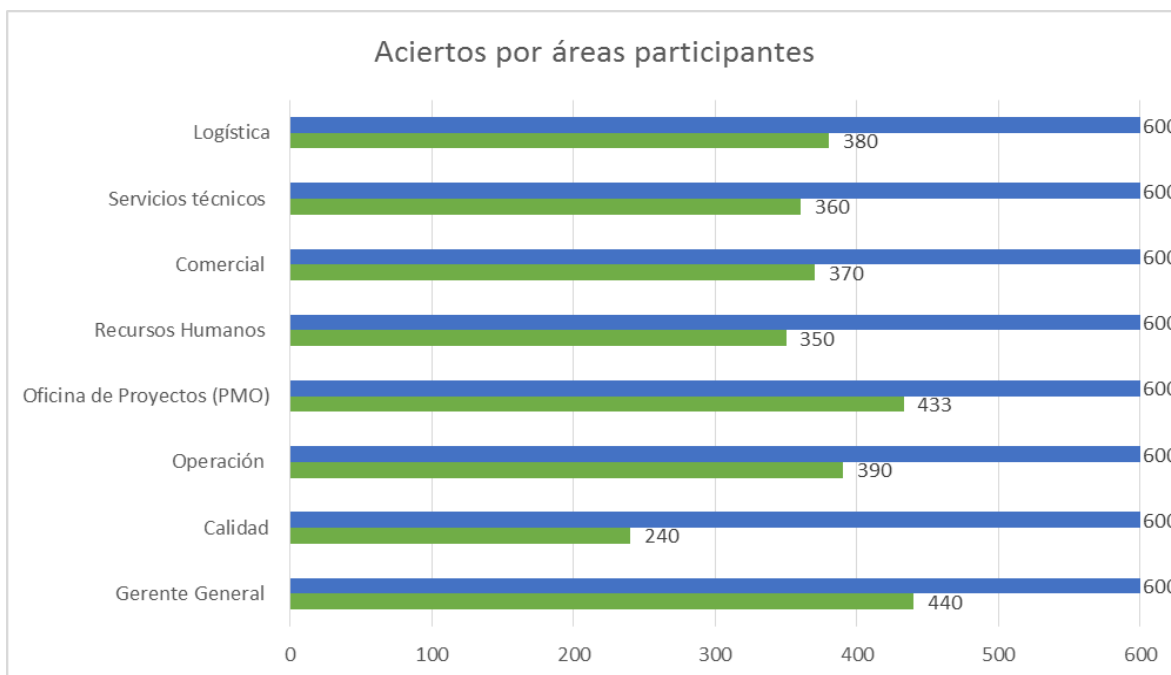


Figura No. 10: Valoración promedio de BIA por cada área de conocimiento.

Fuente: Encuesta del nivel 1 aplicada al personal de BIA.



**Figura No. 11: Número de aciertos por áreas participantes.**

Fuente: Encuesta del nivel 1 aplicada al personal de BIA

Ahora partiendo del criterio de evaluación del Cuadro No. 9, y analizando los resultados de BIA (Figura No. 10 y No. 11) se puede observar que existe una puntuación menor a 60 en todas las categorías y una puntuación menor a 30 en una de ellas; lo que indica que dentro de BIA, no sólo existe una deficiencia en el conocimiento de los principios básicos en la gestión de proyectos sino también la necesidad de un programa de capacitación en gestión de proyectos. Cada área participante de BIA ha obtenido un puntaje menor a 600 puntos.

Los resultados de la evaluación consolidada de la empresa se han tabulado en el Cuadro No.10, a continuación:

Cuadro No. 10 Resultados consolidados por categoría en el nivel 1.

Participantes	Área	Total
1	Gerente General	440
2	PMO	433
3	Gerente Comercial	300
4	Gerente de servicios técnicos	320
5	Gerente de operación	390
6	Gerente de Finanzas y Recursos Humanos	280
7	Gestión de calidad	240
8	Compras y logística	300
Promedio		338

Fuente: Encuesta del nivel 1 aplicada al personal de BIA.

Este cuadro muestra que BIA obtuvo un promedio de 338 puntos lo cual está por debajo del puntaje mínimo indicado de 600 puntos; indicando que BIA no aprueba el nivel 1 del modelo de madurez y no se encuentra preparada para trabajar en el nivel 2.

El área con mayor conocimiento en la gestión de proyectos es la Gerencia General con una valoración de 440, seguido por la Oficina de Proyectos con 433 y la Gerencia de Operación con 390.

Ahora si se observa los resultados de la PMO de la empresa, ésta ha obtenido un puntaje de 433 puntos, Figura No. 12, a continuación:

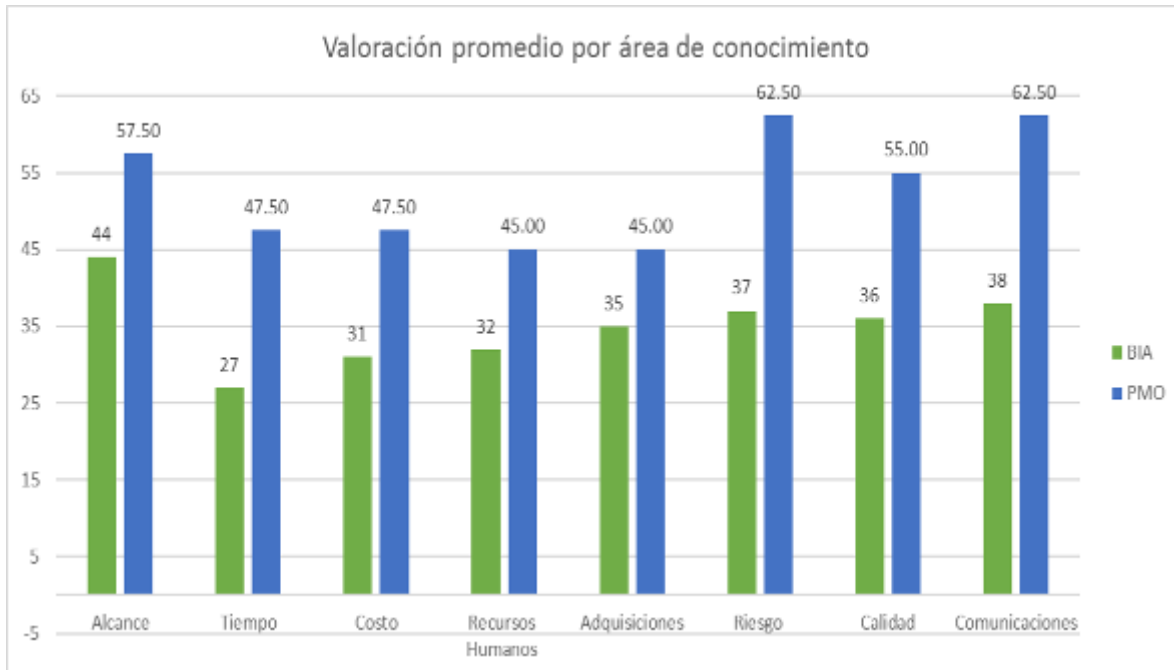


Figura No. 12: Comparación por área de conocimiento PMO vs BIA

Fuente: Encuesta del nivel 1 aplicada al personal de BIA.

El resultado de la PMO corresponde al 72% del puntaje mínimo, si bien es cierto que la PMO está mejor posicionada con respecto a la empresa en cuanto al conocimiento en cada área, ésta aún posee una deficiencia en el conocimiento de los principios básicos de la mayoría de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, habiendo sólo superado el valor mínimo de 60 puntos en las áreas de riesgo y comunicaciones.

#### 4.2.2 Análisis del Nivel 2. Procesos Comunes

Los procesos comunes pueden ser fraccionados en cinco fases que son las etapas que conforman el nivel 2 del modelo de madurez. Una breve descripción de lo que cada fase incluye se muestra en el Cuadro No. 11, a continuación:

Cuadro No. 11 Fases del nivel 2 del modelo PMMM.

<b>Embrionaria</b>	<b>Ejecutiva</b>	<b>Administración de línea</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Madurez</b>
Se reconoce la necesidad de la gestión de proyectos	Apoyo visible de dirección ejecutiva en la gestión de proyectos	Apoyo visible de la administración de línea	Desarrollo de los ciclos de vida en gestión de proyectos de la empresa	Desarrollo de un sistema de control de costo y tiempo
Se reconoce los beneficios potenciales de la gestión de proyectos	Entendimiento en la gestión de proyectos por parte de los ejecutivos de la empresa	Compromiso de la administración de línea con la gestión de proyectos	Desarrollo de una metodología en gestión de proyectos	Integración de los controles de tiempo y costos
Se reconoce la aplicación de la gestión de proyectos a varias partes del negocio	Patrocinio de proyectos	Existe educación de la administración de línea	Compromiso al planeamiento efectivo	Desarrollo de un programa de capacitación continua en gestión de proyectos
Se reconoce algunas de los cambios necesarios para la implementación de la gestión de	Voluntad para cambiar la forma en que la empresa hace negocio	Asignación de empleados funcionales para capacitación en programas de gestión de proyectos	Reducción al cambio de alcances	

proyectos				
			Selección de software de apoyo a la metodología de gestión de proyectos	

Fuente: Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005

El criterio para el análisis de la evaluación del nivel 2 consiste en: si el resultado obtenido en la fase es mayor o igual a seis (6) puntos, entonces se considera que la organización se encuentra en esta fase o bien la fase ha sido cumplida; un puntaje menor a seis (6) puntos indica que la organización aun no logra completar esta fase.

Los resultados obtenidos en la evaluación de BIA del nivel 2 del modelo PMMM se presentan la Figura No. 13, a continuación:

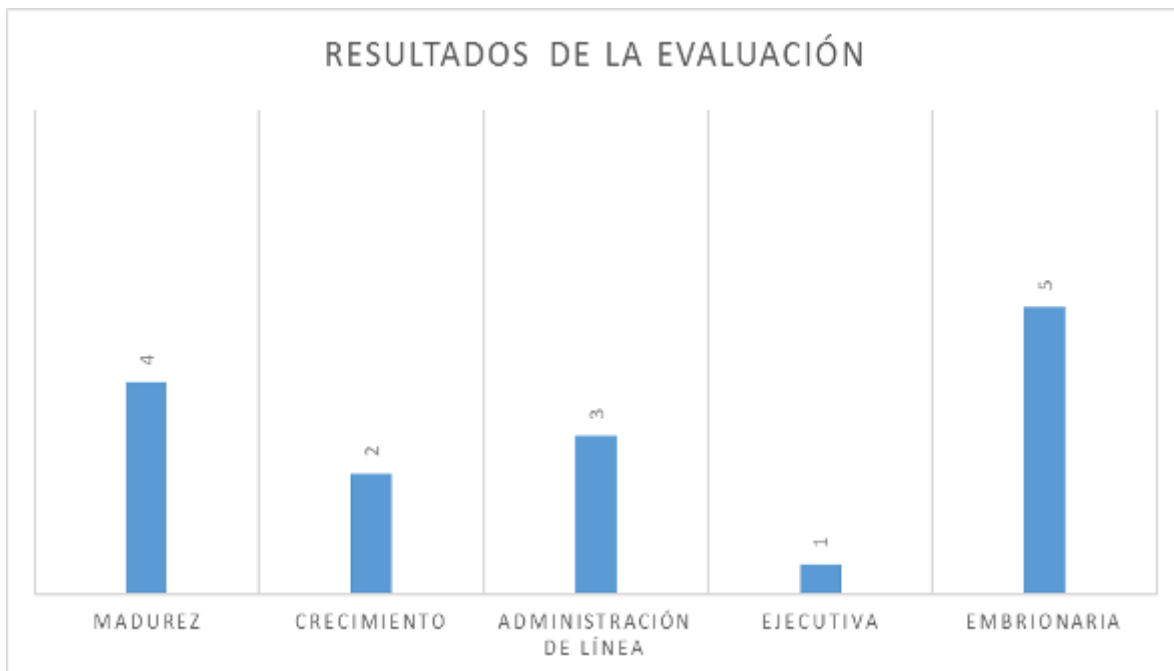


Figura No. 13: Resultados BIA nivel 2 del modelo PMMM

Fuente: Encuesta del nivel 2 aplicada al personal de BIA.



Partiendo del criterio de evaluación se observa que BIA aún no se encuentra en ninguna de las fases que conforman el nivel 2 del modelo PMMM. Es importante mencionar que las fases no necesariamente se presentan de forma consecutiva por lo que la empresa podría encontrarse en varias fases simultáneamente; esto se puede observar en la Figura No. 13, en donde la empresa ha obtenido valores positivos en todas las fases; encontrándose cerca de completar la fase embrionaria.

#### 4.2.3 Análisis del Nivel 3. Metodología única

El criterio para el análisis del nivel 3 del modelo PMMM se presenta en el Cuadro No. 12, a continuación:

Cuadro No. 12 Criterios de evaluación para el nivel 3 del modelo PMMM

Puntos	Área
169-210	La empresa va por buen camino hacia la excelencia, asumiendo que aún no la ha alcanzado. Se dará la mejora continua.
147-168	La empresa va por la dirección correcta, pero aún se necesita trabajar en ello. La gestión de proyectos aun no es vista en su totalidad como una profesión. Es posible que la organización aun no entienda a plenitud la gestión de proyectos.
80-146	La empresa probablemente está brindando una gestión de proyectos superficial, en donde el apoyo es mínimo. La empresa cree que la Gestión de Proyectos es lo correcto por hacer, pero aún no se da cuenta de sus verdaderos beneficios. La organización aun es funcional.
Menor a 80	La empresa no tiene entendimiento de la gestión de proyectos, ni muestra deseo de cambiar.

Fuente: Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005

De la evaluación realizada, BIA obtuvo un puntaje de 135 (Cuadro No.13), lo que indica que la empresa probablemente esté realizando esfuerzos para utilizar la gestión de proyectos, pero sin aun darse cuenta de los verdaderos beneficios que la gestión de proyectos le puede ofrecer.

Cuadro No. 13 Resultados consolidados por área del nivel 3

Área	Puntuación
Procesos integrados	23
Cultura	24
Apoyo administrativo	23
Entrenamiento y educación	18
Administración informal de proyectos	25
Excelencia conductual	22
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>

Fuente: Encuesta del nivel 3 aplicada al personal de BIA.

#### 4.2.4 Análisis del Nivel 4. Evaluación Comparativa o Benchmarking.

Del total de las preguntas de evaluación del nivel 4 del modelo PMMM, dieciséis (16) valoran la evaluación comparativa cuantitativa y el resto la evaluación comparativa cualitativa. Esta estimación mide si la organización está llevando a cabo la evaluación comparativa, y de ser así, en que área se está enfocando, en la cualitativa o en la cuantitativa.

Los criterios de valoración para la evaluación comparativa cuantitativa se presentan en el Cuadro No. 14, a continuación:

Cuadro No. 14 Criterios de valoración para la evaluación comparativa cuantitativa

Puntos	Descripción
Mayor o igual a 25	Indica que la organización está comprometida a la evaluación comparativa cuantitativa.
Entre 11 y 24	Indica que alguna evaluación comparativa se está llevando a cabo.
Menor o igual a 10	Indica una falta de compromiso, y/o que la organización no entiende cómo hacer la evaluación comparativa.

Fuente: Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005

La evaluación comparativa cualitativa mira más cómo la organización ejecuta su metodología. Los criterios de la evaluación se presentan en el Cuadro No. 15, a continuación:

Cuadro No. 15 Criterios de evaluación para la evaluación comparativa cualitativa

Puntos	Descripción
Mayor o igual a 12	Se considera excelente.
Entre 6 y 11	Se considera aceptable.
Menor o igual a 5	Indica que no hay suficiente énfasis en la evaluación comparativa.

Fuente: Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005

Ahora bien, una puntuación combinada de la evaluación comparativa cualitativa y cuantitativa de treinta y siete (37) o más indican que la organización está realizando la evaluación comparativa. La información correcta está siendo considerada y la selección de las empresas a las cuales se está comprando es la correcta (Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005).

La Figura No. 14, a continuación, muestra los resultados obtenidos dentro de BIA.

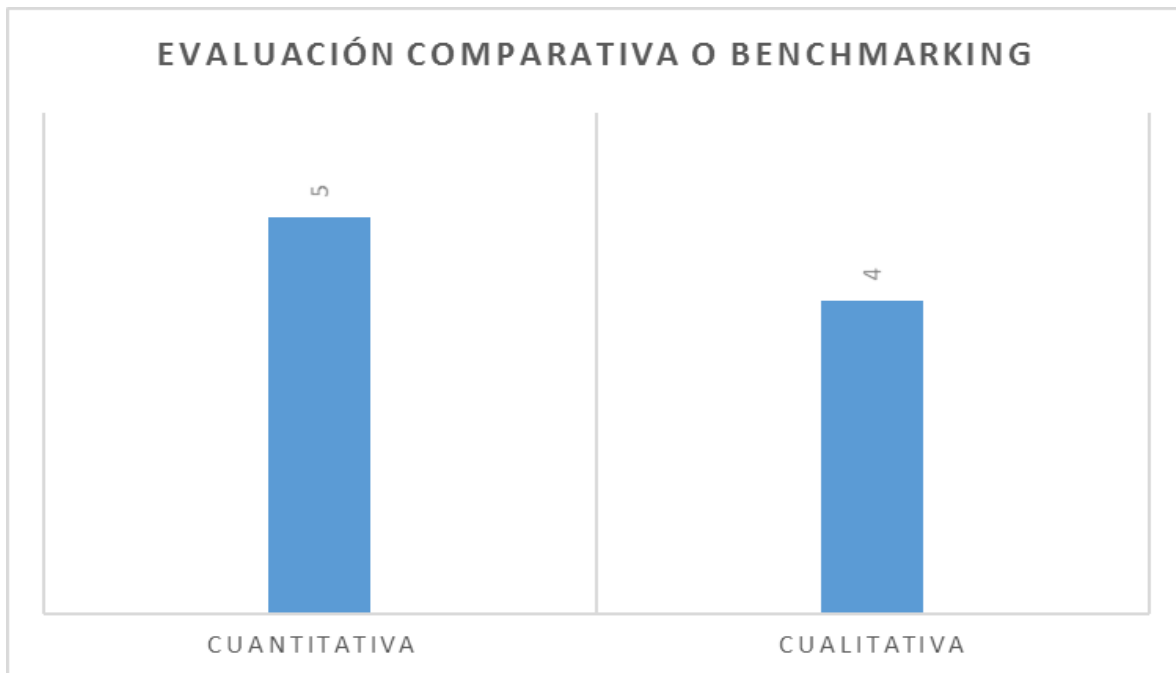


Figura No. 14: Resultados BIA del nivel 4 del modelo de PMMM.

Fuente: Encuesta del nivel 4 aplicada al personal de BIA.

Los resultados indican que la empresa, en ambas áreas, aún está por debajo de los niveles deseados. Con una puntuación combinada de nueve (9), BIA aún no realiza una evaluación comparativa o benchmarking, indicando una posible falta de compromiso o falta de entendimiento en cómo realizarlo y contra que empresa compararse.

#### 4.2.5 Análisis del Nivel 5. Mejora continua.

Los criterios de evaluación del nivel 5 del modelo de PMMM se presentan en el Cuadro No. 16, a continuación:

Cuadro No. 16 Criterios de evaluación para el nivel 5 del modelo de PMMM.

Puntos	Descripción
Mayor o igual a 20	Indica que la organización está comprometida a la evaluación comparativa o benchmarking y a la mejora continua.
Entre 10 y 19	Indica que existe algo de mejora continua pero los cambios ocurren lentamente; pueda que exista resistencia al cambio, en especial en los cambios de autoridad.
Menor o igual a 9	Indica una fuerte resistencia al cambio o simplemente una falta de apoyo de parte de los niveles gerenciales hacia la mejora continua.

Fuente: Kerzner, Using the Project Management Maturity Model, 2005

En esta evaluación, BIA ha obtenido un resultado de 11 puntos (Cuadro No. 17) por lo que se ubica en la segunda categoría, en donde existe algo de mejora continua pero los cambios están ocurriendo de manera lenta.

Cuadro No. 17 Resultados promedio del nivel 5.

Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Total
Respuestas	1	0	1.5	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1.5	1	11

Fuente: Encuesta del nivel 5 aplicada al personal de BIA.

#### 4.2.6 Resumen general de las evaluaciones.

Tomando como base los puntajes mínimos de satisfacción de cada nivel y los resultados promedios obtenidos, se puede asignar los siguientes porcentajes de cumplimiento:

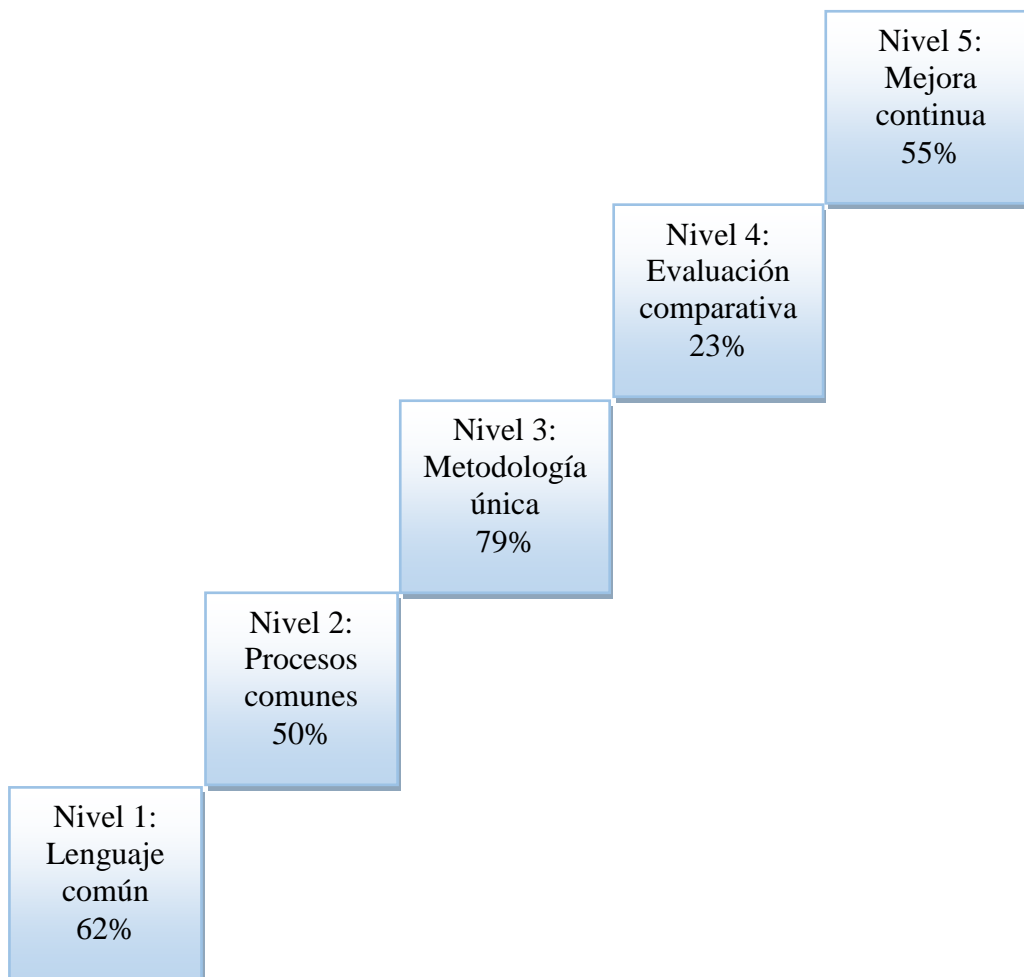


Figura No. 15: Resumen de resultados de la evaluación del nivel de madurez en la empresa BIA.

Fuente: Elaboración propia.

BIA ha realizado avances en cada uno de los niveles del modelo de madurez, pero la empresa aun no cumple con los requerimientos mínimos establecidos por el modelo PMMM. Los puntajes más altos son en metodología única y lenguaje común mientras que aún hay mucho trabajo por hacer en la evaluación comparativa.

Los resultados obtenidos a partir de la evaluación del nivel de madurez en BIA, representa información importante para realizar el plan de mejoras a la PMO de la empresa.

### **4.3 Propuesta de mejoras a la PMO de BIA**

Una vez que se determinó la madurez de BIA, se procede a realizar una propuesta de mejoras en la gestión de proyectos de la empresa.

Esta propuesta se desarrollará en el marco de los cinco (5) niveles del modelo de madurez PMMM y en las áreas de conocimiento de la metodología de gestión de proyectos que utiliza la PMO de BIA siempre con el apoyo de la metodología PMI, la cual es reconocida internacionalmente. La metodología que utiliza la PMO de BIA se basa en la metodología PRINCE2.

#### **4.3.1 Propuesta de mejoras por nivel de madurez**

A continuación, se describen las propuestas de mejoras en base a cada uno de los niveles de madurez del modelo PMMM.

##### **4.3.1.1 Lenguaje común.**

- Se considera necesario un programa de capacitación para reforzar los conocimientos básicos de la gestión de proyectos. Se recomienda desarrollar un programa general para el nivel ejecutivo y un programa más intensivo para los que están directamente involucrados en la gestión de proyectos. Este programa de capacitación podrá ser realizado con recursos internos y externos a la organización.
- Se debe promover el entrenamiento y certificación de los Gerentes de Proyecto. En la actualidad BIA cuenta con 3 Gerentes de Proyectos de cuales los tres están certificados en la metodología PRINCE2; y uno de ellos cuenta con certificación PMI.
- Motivar a los empleados a utilizar un lenguaje común de gestión de proyectos dentro de la empresa.
- Desarrollar un entendimiento de los principios de la gestión de proyectos y la metodología utilizada por la empresa.

#### 4.3.1.2 Procesos comunes.

- Desarrollar una cultura empresarial que apoye la gestión de proyectos.
- Reconocer la necesidad de la gestión de proyectos dentro de la empresa y los beneficios que pueden ser obtenidos.
- Desarrollar una metodología de gestión de proyectos de manera tal que los beneficios esperados puedan ser obtenidos de forma repetitiva.
- Desarrollar un currículo en gestión de proyectos para todos los empleados, el cual conduzca a asegurar beneficios y mejoras en la gestión de proyectos.

#### 4.3.1.3 Metodología Única.

- Integrar todos los procesos en una metodología única que demostrara ser exitosa. De momento BIA basa su metodología de gestión de proyectos en la metodología PRINCE2.
- Motivar a la aceptación a nivel corporativo de un apoyo a la gestión informal de proyectos y reportar a varios jefes al mismo tiempo. Esto se puede interpretar como cambiar la estructura de la empresa a una estructura organizacional orientada a proyectos.
- Desarrollar apoyo para que exista una responsabilidad compartida en los proyectos.

#### 4.3.1.4 Benchmarking.

- Crear una organización dedicada al benchmarking o evaluación comparativa.
- Desarrollar un proceso de evaluación comparativa de gestión de proyectos.
- Decidir qué comparar y contra quién compararse.
- Reconocer los beneficios de realizar las evaluaciones comparativas.

#### 4.3.1.5 Mejora continua.



- Creación de registros de lecciones aprendidas y desarrollo de casos de estudio por proyecto ejecutado, en el cual se discutan de los errores cometidos y el conocimiento adquirido.
- Establecer medio de transferencia del conocimiento de las lecciones aprendidas de un proyecto a otro mediante foros o programas de entrenamientos; así como la inclusión de un sitio compartido con permisos de lectura y de agregar documentos, pero sin permiso de eliminación o edición a materiales ajenos; por ejemplo: la actual plataforma de SharePoint de BIA.
- Se deben realizar mejoras continuas en la metodología de gestión de proyectos de la empresa, enfocándose en:
  - Mejoras a los procesos existentes
  - Procesos integrados
  - Asuntos gerenciales
  - Asuntos conductuales
  - Evaluación comparativa

#### **4.3.2 Propuesta de mejoras a la metodología de BIA**

La metodología que utiliza BIA para la gestión de proyectos se basa en la metodología PRINCE2, la cual consta de un número de áreas de conocimiento o temas. A continuación, se describen las propuestas de mejoras en base a cada una de las áreas de conocimiento de la metodología utilizada por la PMO de BIA.

- **Caso de Negocio o gestión del alcance del proyecto**

El propósito primordial del tema de Caso de Negocio es establecer los mecanismos para juzgar si el proyecto o lo que resta de él es deseable, viable y alcanzable como un apoyo a la decisión de continuar invirtiendo en él (PRINCE2, 2009).

En BIA los datos del alcance se definen en la oferta comercial y/o el estudio de factibilidad del proyecto. Este trabajo es realizado por el departamento

comercial de la empresa y no por la PMO, es aquí en donde es determinada la viabilidad o no del proyecto, además se define el alcance y los beneficios esperados.

Tomando en cuenta lo anterior se propone:

- Realizar una capacitación en los principios de la gestión de proyectos a los integrantes del departamento comercial.
- Realizar una capacitación del caso de negocio y la gestión del alcance del proyecto.
- Que la PMO se involucre en la creación del caso de negocio y de esta forma aportar su conocimiento y/o experiencia al proceso.

- **Organización o gestión de los recursos humanos**

El propósito del tema de Organización es el definir y establecer la estructura de responsabilidades dentro del equipo de proyecto (PRINCE2, 2009).

Para cada proyecto de BIA se establece un equipo de proyecto, representado en un organigrama (Figura No.16), pero no se definen las responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo dentro del proyecto.

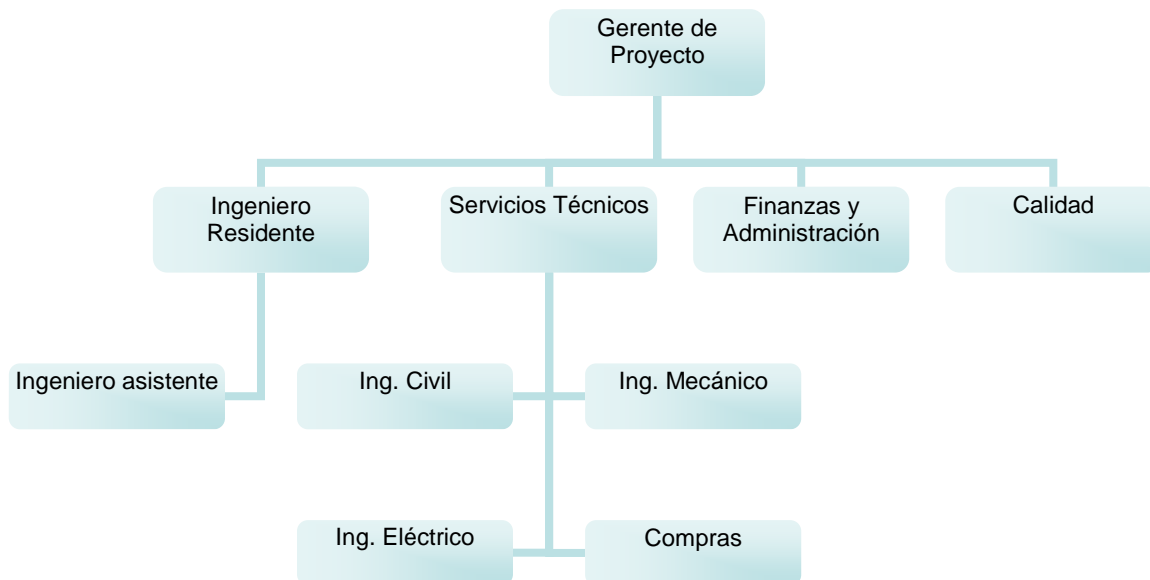


Figura No. 16 Organigrama típico de un proyecto BIA.

Fuente: BIA

Actualmente en BIA los únicos recursos humanos que no se comparten a través de los proyectos son los Ingenieros Residentes y los Gerentes de Proyecto, por lo que cada equipo de proyecto se compone de los mismos integrantes. Al referirse a las composiciones básicas de los equipos de proyecto del Project Management Institute, 2013; se puede definir al equipo de proyecto en BIA como un equipo a tiempo parcial.

De lo anterior se puede observar que en la medida de que el número de proyectos en ejecución aumente existirá el riesgo de una sobrecarga laboral en los recursos compartidos entre proyectos, lo cual ocasionará una baja en el rendimiento de los recursos asignados a los proyectos y por ende el rendimiento de los proyectos.

Tomando en cuenta lo anterior se propone:

- Definir las responsabilidades y obligaciones de cada uno de los integrantes del equipo de proyecto para que cada uno conozca el trabajo que se espera de sí mismo a fin de completar las actividades del proyecto.
- Establecer una matriz de comunicaciones y responsabilidades, para ilustrar las relaciones que existen entre las actividades y los miembros del equipo del proyecto.
- Establecer un equipo único de proyecto por cada dos proyectos, para así evitar una sobrecarga de los recursos en la medida en que aumenten el número de proyectos en la empresa.
- Realizar un plan de comunicación de los interesados para definir el que, a quien y cada cuanto se debe informar y/o comunicar a los interesados del proyecto.

- **Calidad o gestión de la calidad**

El propósito del tema de Calidad es definir e implementar los medios por los cuales el proyecto verificará los productos del proyecto que son aptos para su propósito (PRINCE2, 2009).

La calidad de los proyectos de BIA es controlada por el Gerente de Proyecto y el equipo del proyecto, para la planificación de la calidad la PMO aún no cuenta con una estrategia de gestión de la calidad que sirva como guía en la gestión de la calidad en cada uno de los proyectos. Cabe mencionar que actualmente BIA desarrolla una cultura de calidad a nivel empresarial buscando certificarse bajo el estándar de calidad ISO 9000.

Para el control de la calidad en los proyectos existen diferentes herramientas ya adaptadas a la naturaleza de los proyectos de BIA, entre estas se pueden mencionar:

- Reportes diarios de obra
- Registros y control de construcción
- Registros y control de instalaciones
- Pruebas de campo
- Pruebas de aceptación en fábrica conocido como FAT (Factory acceptance test)

Tomando en cuenta lo anterior se propone:

- Establecer una estrategia de gestión de la calidad para los proyectos de BIA.
- Integrar las políticas de calidad de la empresa en la gestión de calidad de los proyectos.
- Establecer herramientas adicionales para la planificación, aseguramiento y control de la calidad, como lo son:
  - Auditorias de calidad
  - Diagramas de causa y efecto
  - Diagramas de flujo
  - Diagramas de Pareto
  - Inspección, entre otras.
- Desarrollar descripciones por producto del proyecto en las cuales se describa información de los productos, como ser:

- Su propósito
  - Su composición
  - Método de gestión de la calidad
  - Expectativas de calidad
  - Criterio de aceptación
  - Responsables
  - Tolerancias
- Implementar registros de calidad para cada uno de los proyectos. Un registro de calidad es el resumen de las actividades de la gestión de calidad del proyecto que han sido planeadas y/o ejecutadas (PRINCE2, 2009). Un ejemplo se presenta en el Cuadro No. 18, a continuación:

Cuadro No. 18 Ejemplo Registro de Calidad.

ID de la actividad	ID Producto	Puntos	Método de calidad	Creado por:	Reviso	Aprobó	Fecha de revisión	Fecha actual de revisión	Fecha planeada de aprobación	Fecha actual de aprobación	Resultado
1	121	Plan de prueba	Inspección	Ali	Paulo	John	14 Feb	21 Feb	21 Feb	28 Feb	Paso
2	124	Bomba de agua	Prueba de eficiencia	Paulo	Ali, Bob	John	20 Mar	20 Mar	27 Mar	ND	Fallo
3	124	Bomba de agua	Prueba de eficiencia	Paulo	Ali, Bob	Rita	21 Mar	21 Mar	27 Mar	27 Mar	Fallo

Fuente: PRINCE 2, 2009

- **Planes**

El propósito del tema de Planes es facilitar la comunicación y control al definir los medios de entrega de los productos. Este tema responde a las preguntas

de ¿Cuándo? ¿Como? ¿Quien? Y estima el ¿Para cuándo? ¿Y cuánto? (PRINCE2, 2009).

PRINCE2, 2009 indica que un plan provee un enunciado de cómo y cuándo se lograrán los objetivos del proyecto, describiendo los productos, actividades y recursos necesarios para el alcance del proyecto.

De manera similar el PMI (2013) en la Guía del PMBoK, 5ta Ed. establece que un plan para la dirección del proyecto es el proceso para definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral. Un plan para la dirección del proyecto puede incluir los siguientes planes secundarios:

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de mejoras del proceso
- Plan de gestión de los recursos humanos
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de los riesgos
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados (Project Management Institute, 2013)

Los proyectos de BIA carecen de la mayoría de estos planes secundarios y de un plan que integre estos; esta es una de las mayores carencias en la gestión de proyectos dentro de la PMO de BIA.

Tomando en cuenta lo anterior se propone:

- Desarrollar un plan para la Dirección de cada proyecto de BIA que contenga por lo menos:
  - **Línea base del alcance.** Una salida del proceso “Crear la estructura de desglose del trabajo” dentro de la gestión del

alcance del proyecto que es la versión aprobada del enunciado del alcance, la estructura de desglose de trabajo (EDT) y su diccionario asociado. La línea base del alcance se utilizará como base de comparación.

- **Línea base del cronograma.** Una salida del proceso “Desarrollar el cronograma” dentro de la gestión del tiempo del proyecto que consiste en la versión aprobada de un modelo con las fechas de inicio y finalización de la línea base, las cuales se comparan con las fechas reales de inicio durante el monitoreo y control para ver si existe una variación.
- **Línea base del costo.** Es la versión aprobada del presupuesto por fases de proyecto, se utiliza como comparación con los resultados reales. Es una de las salidas del proceso “Determinar el presupuesto” dentro de la gestión del costo del proyecto.
- **Plan de gestión del alcance.** Un documento esencial para el desarrollo del plan para la dirección del proyecto en el cual se describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado y controlado el alcance del proyecto.
- **Plan de gestión de los costos.** Un documento que describe la forma en que se planificarán, estructurarán, y controlarán los costos del proyecto.
- **Plan de gestión del cronograma.** Un documento que establece los criterios y actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.
- **Plan de gestión de los requisitos.** Un documento que establece los criterios y actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.
- **Plan de gestión de la calidad.** Un documento de carácter formal o informal en el cual se describe como se implementarán las políticas de calidad de la empresa en el proyecto. Es un resultado del proceso “Planificar la gestión de la calidad”.

- **Plan de mejoras del proceso.** Un documento que detalla los pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto. Es un resultado del proceso “Planificar la gestión de la calidad”.
- **Plan de gestión de los recursos humanos.** Es una guía en la que se define como se deberán de gestionar los recursos humanos del proyecto. Debe incluir roles, responsabilidades, organigrama, y plan para la gestión del personal.
- **Plan de gestión de las comunicaciones.** Es un plan que describe como se estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto. Debe incluir los requisitos, la información que debe ser comunicada, la frecuencia, el plazo, responsables y receptores.
- **Plan de gestión de los riesgos.** Es un plan que describe como se llevaran a cabo las actividades en la gestión de riesgos. Debe incluir metodología, roles y responsabilidades, presupuesto, calendario, categorías, definiciones, probabilidad, impacto, tolerancias, formatos y seguimiento.
- **Plan de gestión de las adquisiciones.** Es un plan que describe como adquirir bienes y servicios desde fuera de la empresa. Puede incluir tipos de contratos a utilizar, la gestión de múltiples proveedores, restricciones, supuestos, manejo de decisiones, entre otros.
- **Plan de gestión de los interesados.** Es aquí en donde se identifican las estrategias para la gestión de los interesados del proyecto y lograr así manejarlos de una forma más eficaz. Este plan puede ser formal o informal, en función de las necesidades del proyecto.
- **Plan de gestión de la configuración.** Es un plan en donde se definen los elementos que requieren de un control formal de cambios, y los procesos para controlarlos.



- **Ciclo de vida seleccionado para el proyecto.** El ciclo de vida del proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su fin. Comúnmente incluye un inicio, organización, preparación, ejecución y cierre. (Project Management Institute, 2013).

- **Riesgos o gestión de los riesgos**

El propósito del tema de Riesgos es el identificar, evaluar y controlar la incertidumbre; y como resultado mejorar las probabilidades de éxito del proyecto (PRINCE2, 2009).

Según la metodología PRINCE2, se recomienda que la gestión de los riesgos del proyecto se realice en los siguientes cinco pasos:

- Identificación
- Evaluación
- Plan de respuesta
- Implementación del plan
- Comunicación (PRINCE2, 2009)

Actualmente la identificación de riesgos en los proyectos de BIA se da en el Acta de Constitución del Proyecto; solo se identifican los riesgos considerados de alto o muy alto impacto, pero sin realizarles una evaluación apropiada.

La PMO de BIA acaba de crear una estrategia para la gestión de los riesgos del proyecto basada en la metodología PRINCE2, esta estrategia aún carece de la aplicación de herramientas y técnicas para la evaluación, planificación y control de los riesgos en los proyectos. La estrategia para la gestión de los riesgos del proyecto de BIA puede ser mejorada tomando en cuenta la gestión de los riesgos del proyecto según la metodología del PMI, la cual incluye los procesos que se describen a continuación:

○ **Planificar la gestión de los riesgos.**

Es el proceso que define como se realizaran las actividades de gestión de los riesgos en el proyecto. En la Figura No. 17 de a continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso.

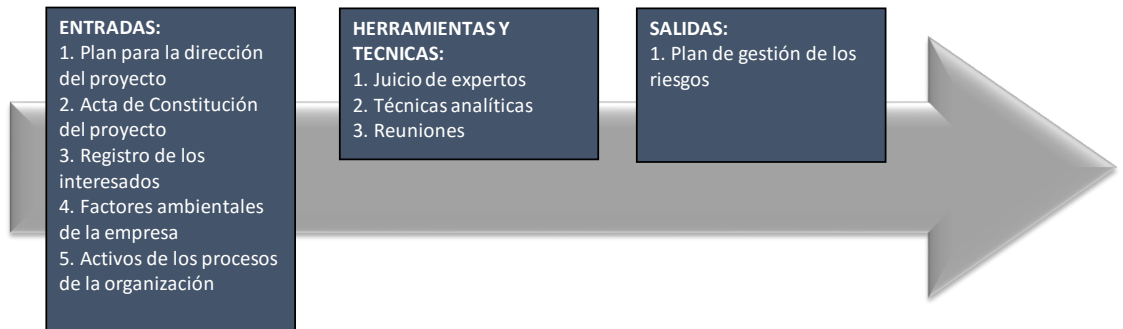


Figura No.17 Diagrama de flujo Planificar la gestión de los riesgos del proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013

El resultado de este proceso es el plan de gestión de riesgos, el cual contiene:

- Metodología a utilizar para la gestión de los riesgos.
- Roles y responsabilidades del equipo de gestión de los riesgos.
- Presupuesto para la gestión de los riesgos.
- Calendario para indicar la periodicidad de los procesos en el ciclo de vida del proyecto.
- Categorías de riesgo a utilizar para proporcionar un medio para agrupar las causas potenciales de riesgo. Se pueden utilizar diversos enfoques como ser una estructura de desglose de riesgos (Figura No. 18), la cual ayuda al equipo a identificar los riesgos del proyecto.

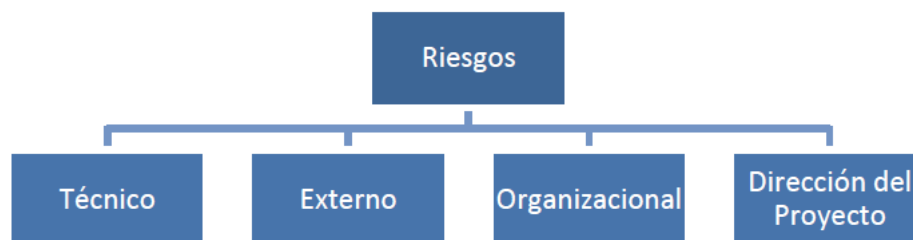


Figura No. 18 Ejemplo Estructura de Desglose de Riesgos.

Fuente: Lledó, 2013

- Definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos, la Figura No. 19 es un ejemplo de definición de impactos.

<b>IMPACTO</b>	<b>Muy bajo</b> 1	<b>Bajo</b> 2	<b>Medio</b> 3	<b>Alto</b> 5	<b>Muy Alto</b> 10
<b>COSTO</b> Millones de \$	< 3	3 - 9	9 - 30	30 - 60	> 60
<b>CRONOGRAMA</b> Retraso en meses	< 1	1 - 4	4 - 6	6 - 8	> 8
<b>SEGURIDAD</b> Lesiones	Leves	Menores	Mayores	Incapacidad	Fallecimiento
<b>AMBIENTE</b> Difusión en medios	Local	Provincial	Nacional	Sudamérica	Internacional

Figura No. 19 Ejemplo definición de impacto de los riesgos.

Fuente: Lledó, 2013

- Matriz de probabilidad e impacto, la cual consiste en una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto, la Figura No. 20 es un ejemplo de una matriz de probabilidad e impacto.

		IMPACTO					
		1	2	3	4	5	
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
PROBABILIDAD	5	Muy Alta	5	10	15	20	25
	4	Alta	4	8	12	16	20
	3	Media	3	6	9	12	15
	2	Baja	2	4	6	8	10
	1	Muy Baja	1	2	3	4	5

0-5 = BAJO RIESGO
6-10 = RIESGO MODERADO
11-15 = RIESGO ALTO
16-25 = RIESGO EXTREMO/NO ACEPTABLE

Figura No. 20 Ejemplo Matriz de Probabilidad e Impacto.

Fuente: Elaboración propia

- Revisión de las tolerancias de los interesados
- Formatos de informes

○ **Identificar los riesgos.**

Es aquí en donde se determinan y documentan los riesgos que puedan afectar al proyecto. La Figura No. 21 de a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.



Figura No. 21 Diagrama de flujo Identificar los riesgos.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Para comenzar este proceso se necesitará el plan de gestión de los riesgos, así como algunos de los planes secundarios que se incluyen en el plan para la dirección del proyecto. Algunas de las herramientas que se pueden utilizar son tormenta de ideas, entrevistas, técnicas Delphi, listas de control y análisis Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Al finalizar el proceso, se obtiene un registro de riesgos, el cual incluye los riesgos identificados, posibles respuestas, las causas de los riesgos y las categorías del riesgo.

○ **Realizar el análisis cualitativo de riesgos.**

Consiste en evaluar cuál es el impacto y la probabilidad de los riesgos identificados lo cual permite reducir el nivel de incertidumbre y facilitar al Director de Proyectos el poder concentrarse en los riesgos de alta prioridad. La Figura No. 22 de a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

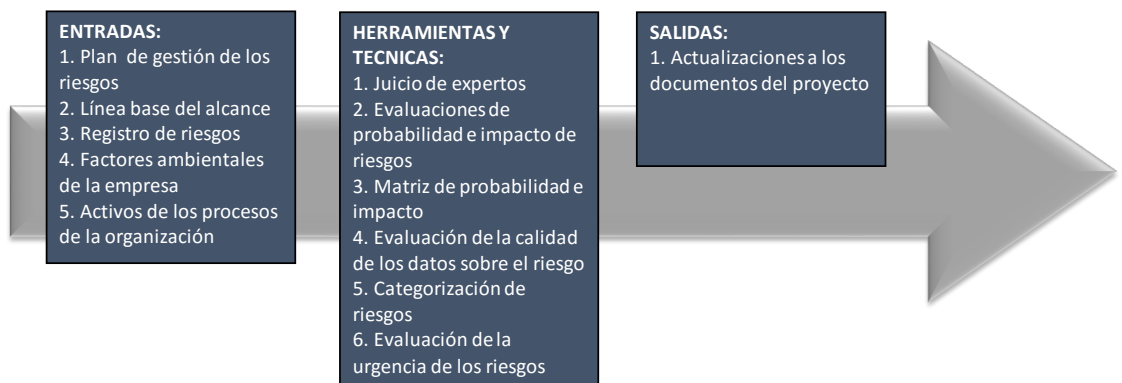


Figura No. 22 Diagrama de flujo Realizar el análisis cualitativo de riesgos.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Algunas de las herramientas que se pueden utilizar dentro de este proceso son la matriz de probabilidad e impacto y la evaluación de probabilidad e impacto de riesgos, así como el juicio de expertos.

El resultado de este proceso consistirá en las actualizaciones al registro de riesgos.

○ **Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.**

Este proceso consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. La Figura No. 23 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

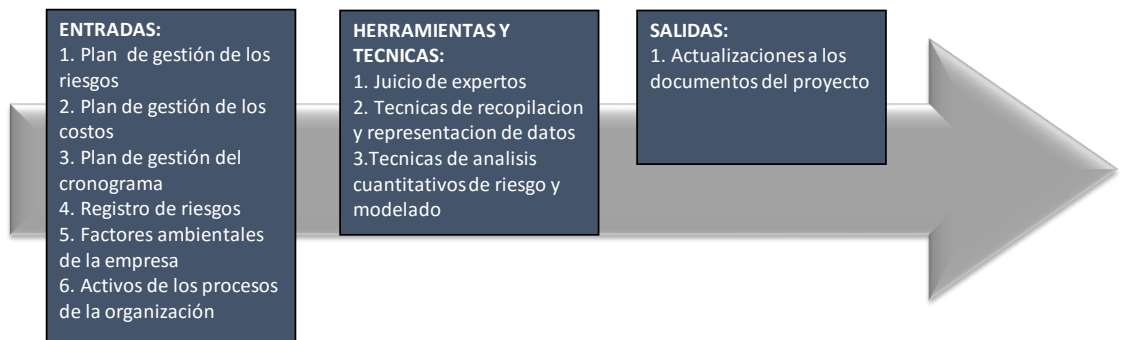


Figura No. 23 Diagrama de flujo Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Algunas de las herramientas y técnicas que se pueden utilizar en este proceso son las entrevistas, distribuciones de probabilidad, los análisis de sensibilidad, modelado y simulación. Este proceso consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

El resultado de este proceso consistirá en las actualizaciones a la documentación del proyecto.

○ **Planificar la respuesta a los riesgos.**

Este proceso busca desarrollar los procedimientos y técnicas que busquen mejorar las oportunidades y disminuir las amenazas a los

objetivos del proyecto. La Figura No. 24 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

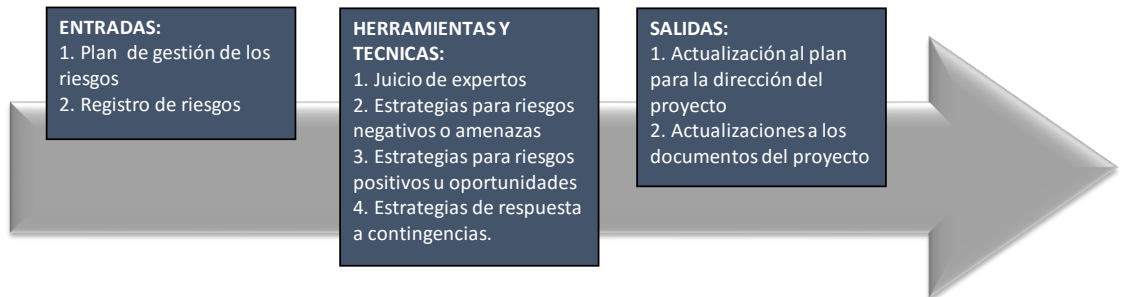


Figura No. 24 Diagrama de flujo Planificar la respuesta a los riesgos.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Existen diversas estrategias que se pueden utilizar para los riesgos negativos o amenazas. Las indicadas en el PMBoK, 2013 son:

- Evitar: cambiar las condiciones dadas para eliminar el riesgo.
- Transferir: trasladar el impacto del riesgo negativo hacia un tercero.
- Mitigar: disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo y/o su impacto.
- Aceptar: no cambiar el plan.

Ahora bien, entre las estrategias para los riesgos positivos u oportunidades, se indican:

- Explotar: realizar acciones para concretar oportunidades para el beneficio.
- Mejorar: realizar acciones para aumentar la probabilidad de ocurrencia y/o impacto.
- Compartir: asignar toda o parte de la oportunidad a un tercero en mejores capacidades de capturar la oportunidad del beneficio.
- Aceptar: el estar dispuesto a aceptar la oportunidad si se presenta, pero sin buscarla activamente.

El resultado de este proceso consistirá en las actualizaciones a la documentación del proyecto.

○ **Controlar los riesgos.**

En este proceso se busca implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento, monitoreo y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos. La Figura No. 25 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

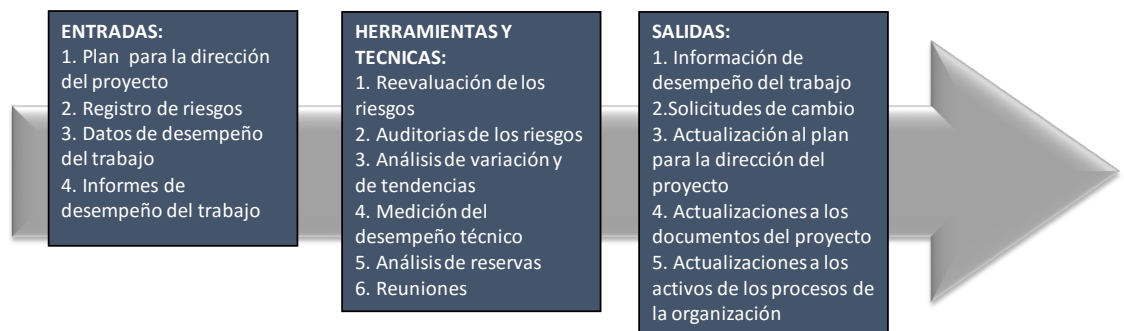


Figura No. 25 Diagrama de flujo Controlar los riesgos.

Fuente: Project Management Institute, 2013

El control de riesgo no solo implica monitorear sino también tomar decisiones necesarias e implementar el plan de respuestas. Algunas de las herramientas que se pueden utilizar en este proceso son: la reevaluación, auditorías, análisis de variación y tendencias, medición de desempeño, análisis de reserva y reuniones de estado.

El resultado de este proceso son las actualizaciones a la documentación del proyecto y la generación de solicitudes de cambio, que pueden incluir una recomendación de acciones correctivas y/o preventivas.

Tomando en cuenta lo anterior, se propone:



- Mejorar la estrategia de BIA para la gestión de los riesgos del proyecto, complementándola con los procesos a la gestión de los riesgos según la metodología del PMI.
  - Capacitar a los Gerentes de Proyecto y los miembros del equipo de proyecto en herramientas y técnicas para la identificación, evaluación, planificación de respuestas al riesgo y control de riesgos.
- **Control de Cambio**

El propósito del tema de Cambio es el identificar, evaluar y controlar cualquier cambio potencial, así como aprobar los cambios con respecto a la línea base (PRINCE2, 2009).

En el PMBoK, el control de cambios es incluido dentro de la gestión de la integración del proyecto bajo control integrado de cambios. El PMI (2013) en la Guía del PMBoK, 5ta Ed. define este proceso como el análisis de las solicitudes de cambio, así como su aprobación y gestión. La Figura No. 26 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

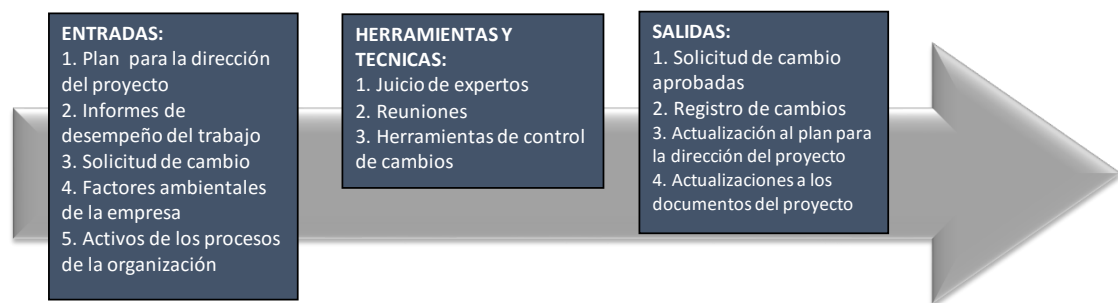


Figura No. 26 Diagrama de flujo Control Integrado de cambios

Fuente: Project Management Institute, 2013

Este proceso interviene desde el inicio hasta la finalización del proyecto, y brinda como beneficio el permitir que los cambios documentados dentro del proyecto sean considerados de un modo integrado y simultáneamente se reduce el riesgo.

Las herramientas que se pueden utilizar en este proceso son: juicio de expertos, reuniones y herramientas de control de cambios. El resultado de este

proceso son las solicitudes de cambio aprobadas, registro de cambios y actualizaciones a la documentación del proyecto (Project Management Institute, 2013).

La PMO de BIA, acaba de crear una estrategia para la gestión de los cambios en los proyectos basada en la metodología PRINCE 2, esta estrategia contiene:

- Introducción
- Procedimiento de la gestión de los cambios
- Procedimiento del control de cambios
- Herramientas y técnicas (reportes en formato Excel del equipo de Servicios Técnicos y del Ingeniero Residente).
- Registros y reportes (reportes en formato en Excel del equipo de Servicios Técnicos y el Ingeniero Residente).
- Roles y responsabilidades (BIA, 2015)

Esta estrategia puede ser complementada con el proceso de control integrado de cambios de la metodología PMI y en la Figura No. 27 de a continuación se presenta una propuesta del diagrama de flujo para este proceso a ser implementado en BIA.

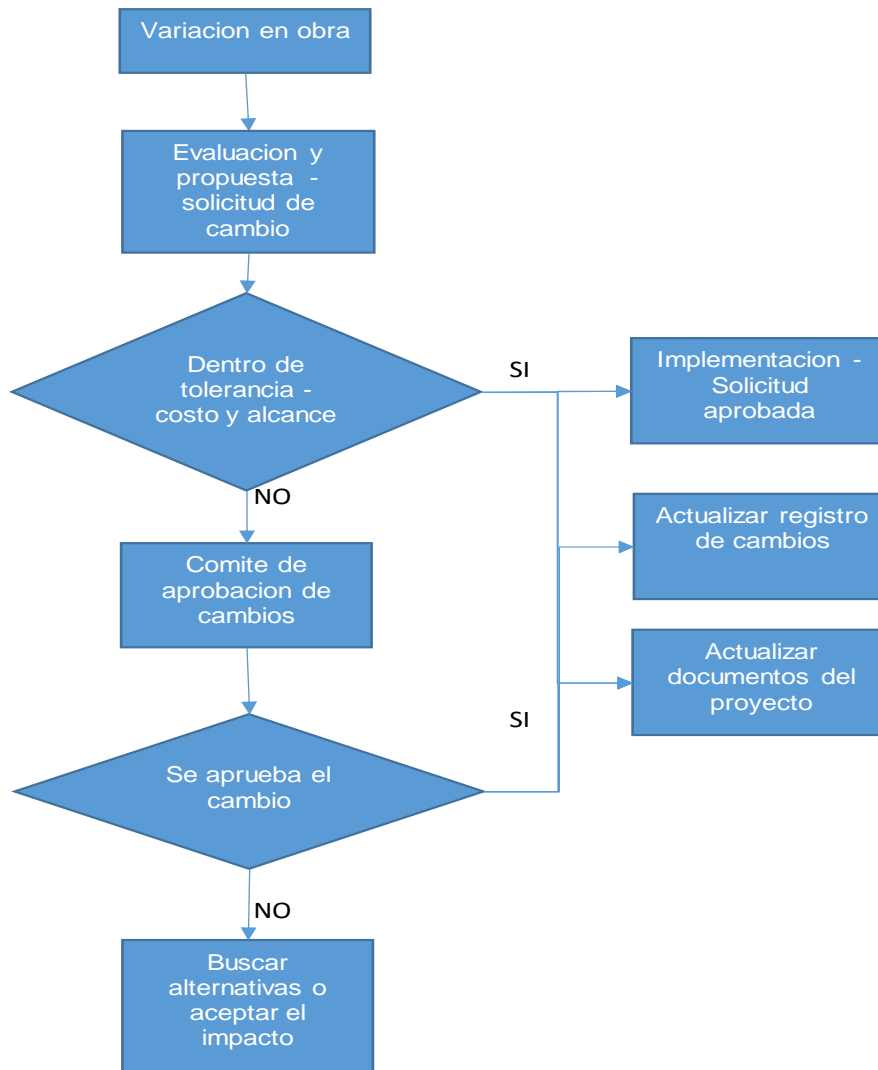


Figura No. 27 Propuesta Diagrama de flujo para el control de cambios en BIA.

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta lo anterior se propone:

- Mejorar la estrategia de BIA para el control de cambios complementándola con el proceso de control integrado de cambios según la metodología PMI.

- Definir un comité de cambios dentro de la organización del proyecto. Esto puede ser incluido dentro de roles y responsabilidades. Este comité es el único que puede aprobar los cambios.
- Incluir dentro de las herramientas, reuniones de control de cambios.
- Una vez aprobados los cambios, el Director de Proyectos deberá actualizar el plan para la dirección del proyecto.

- **Avance**

El propósito del tema de Avance es establecer mecanismos para monitorear y comparar logros actuales versus lo planeado; brindando un pronóstico del cumplimiento de los objetivos del proyecto, así como el control de desviaciones no aprobadas (PRINCE2, 2009).

Dentro de la metodología del PMI este proceso es conocido como monitoreo y control y está incluido dentro de la gestión de la integración del proyecto. Se define este proceso a aquel en el que se da el dar seguimiento, revisa e informar el avance a fin de cumplir los objetivos definidos en el plan para la dirección del proyecto (Project Management Institute, 2013). La Figura No. 28 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

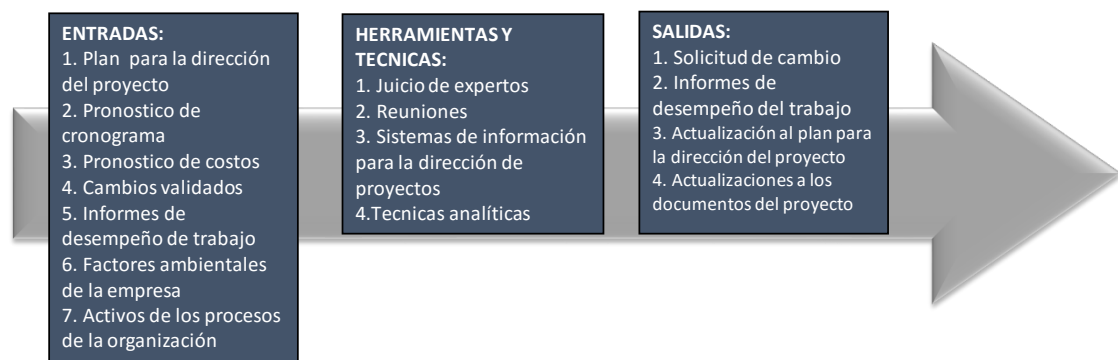


Figura No. 28 Diagrama de flujo Monitoreo y Control.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

El control de avance involucra la medición del avance actual versus los objetivos de rendimiento en tiempo, costo, calidad, alcance beneficios y

riesgos. Donde el monitoreo significa observar lo que ocurre en el proyecto y controlar es implementar alguna acción correctiva cuando sea necesario.

Las herramientas que se utilizan en este proceso son: juicio de expertos, técnicas analíticas, sistemas de información y reuniones. El resultado de este proceso son las solicitudes de cambio que pueden incluir:

- **Acción correctiva.** Actividad intencionada que procura realinear el desempeño del trabajo del proyecto.
- **Acción preventiva.** Actividad intencionada que asegura que el desempeño este de acuerdo al plan.
- **Reparación de defectos.** Actividad para modificar un producto no conforme.

Otros resultados son los informes de desempeño y actualizaciones a la documentación del proyecto (Project Management Institute, 2013).

La PMO de BIA utiliza las siguientes herramientas y técnicas (Cuadro No. 19) para el control de avance del proyecto:

Cuadro No. 19 Herramientas y técnicas para el control de avance en los proyectos de BIA.

No.	Descripción	Formato	Responsable	Receptor	Requiere Aprobación	Aprueba
1	Reporte diario de obra	Excel	Ing. Residente	Gerente de proyecto	No	
2	Reporte semanal de obra	Excel	Ing. Residente	Gerente de proyecto y equipo de proyecto	No	
3	Reporte Mensual	Word	Gerente de Proyecto	Cliente	Si	Sponsor
4	Grafica de curva S	Excel	Gerente de Proyecto	Cliente, sponsor y equipo de	No	

				proyecto		
5	Cronograma del proyecto	Smartsheet®	Gerente de Proyecto	Cliente, sponsor y equipo de proyecto	No	
5	Reuniones de avance mensuales	Presentación en Power Point / discusiones	Gerente de Proyecto	Cliente, sponsor y equipo de proyecto	No	
6	Semáforo del proyecto	Presentación en Power Point	Gerente de Proyecto	Sponsor y equipo de proyecto	No	
7	Solicitud de cambio	Excel	Ingeniero Residente	Gerente de proyecto y equipo de proyecto	Yes	Gerente de proyecto

Fuente: BIA, 2015

Tomando en cuenta lo anterior, se propone:

- Incorporar técnicas como lo son el Valor Ganado (EVM) para reportar el avance y performance de los proyectos.
- Capacitar a los Gerentes de Proyecto en la técnica de gestión del Valor ganado (EVM)
- Incorporar herramientas como ser Microsoft® Office Project para determinar y reportar el avance de los proyectos, mediante una capacitación externa, partiendo de los modelos ya creados en el software SmartSheet® y realizando una integración con el sistema SharePoint que utiliza BIA.
- Estandarizar la creación de la curva S de los proyectos de BIA.

Además de las áreas de conocimiento anteriormente mencionadas, existen ciertas áreas de conocimiento incluidas en la metodología de BIA que no se ven definidas como Temas en la metodología PRINCE2, estas áreas de conocimiento son:

- **Gestión del tiempo del proyecto**

La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto, estos procesos se describen brevemente a continuación:

- **Planificar la gestión del cronograma.**

En este proceso se definen las políticas para elaborar, ejecutar, gestionar y controlar el cronograma del proyecto. La Figura No. 29 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

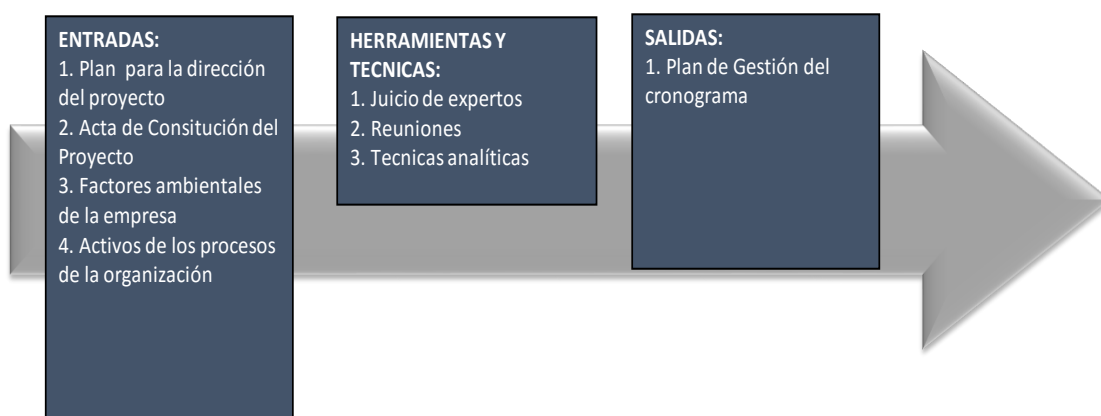


Figura No. 29 Diagrama de flujo Planificar la gestión del cronograma.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Como resultado se obtiene el plan de gestión del cronograma, el cual pertenece al plan para la dirección del proyecto, su contenido establece lo siguiente:

- Herramientas a utilizar para realizar el cronograma
- Nivel de precisión
- Frecuencia de actualizaciones
- Nivel de tolerancias

- Reglas para determinar el porcentaje de avance
- Reglas para medir el desempeño tales como la gestión del valor ganado.
- Informes de avance (Project Management Institute, 2013).

Dentro de BIA las herramientas y técnicas que se utilizan en este proceso son el juicio de expertos y reuniones.

○ **Definir las actividades.**

Este proceso nos permite identificar las actividades que se deben de realizar para generar los entregables del proyecto, su beneficio clave es desglosar los paquetes de trabajo identificados en la EDT en actividades (Project Management Institute, 2013). La Figura No. 30 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.



Figura No. 30 Diagrama de flujo Definir las actividades.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Para definir las actividades se puede aplicar la técnica de descomposición, la cual consiste en dividir los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. El resultado de este proceso es una lista de actividades con sus atributos, Figura No.31, y una lista de hitos<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Un hito es un punto o evento significativo dentro del Proyecto (Project Management Institute, 2013).



**Atributo de la actividad - ejemplo**

Identificador en la EDT	3.4.1
Nombre	Estudio de mercado
Código	3.4.1.2
Descripción	Estimar ingresos de turistas al país
Actividad predecesora	3.4.1.1
Actividad sucesora	3.4.1.3
Relación de dependencia	discrecional
Adelanto o retraso	Comenzar cuando 3.4.1.1 tiene 50% de avance
Requisito de recursos	1 licenciado en comercialización y 1 notebook
Fechas impuestas	No finalizar después del 15-08-2011
Restricciones	Presupuesto máximo de 50 horas
Supuestos	Se accede a base de datos del gobierno
Persona responsable	Juana Pingo
Lugar de realización	Oficina de +C
Nivel de esfuerzo	Discreto / prorrateado

Figura No. 31 Ejemplo atributo de la actividad.

Fuente: Lledó, 2013

○ **Secuenciar las actividades**

Este proceso consiste en determinar la dependencias entre las actividades del proyecto. La Figura No. 32 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

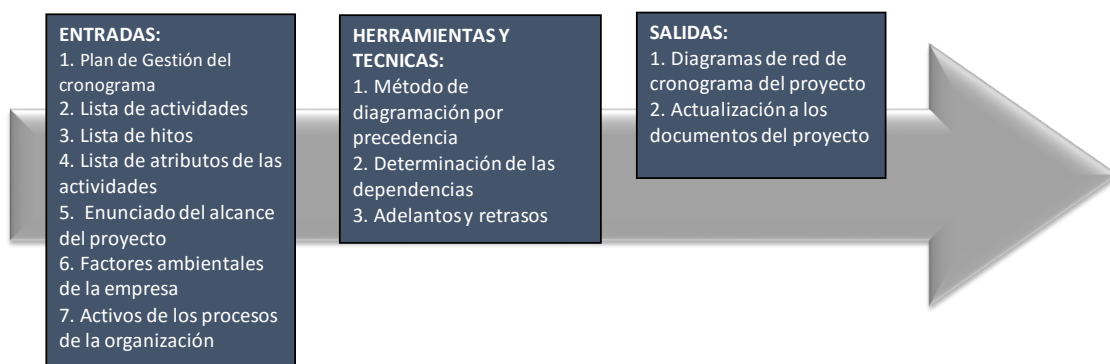


Figura No. 32 Diagrama de flujo Secuenciar las actividades

Fuente: Project Management Institute, 2013

Para llevar a cabo este proceso es necesario tomar en cuenta el plan del cronograma y el listado de las actividades del proyecto y sus atributos. Las herramientas y técnicas que se pueden utilizar son:

- **Método de diagramación por precedencia.** Es un modelo en el cual las actividades se presentan como nodos y se vinculan entre sí. El modelo incluye cuatro dependencias lógicas, las cuales son:
  - **Final a Inicio (FS).** La actividad sucesora no puede iniciar hasta no concluir la actividad predecesora.
  - **Final a Final (FF).** La actividad sucesora no puede finalizar hasta no concluir la actividad predecesora.
  - **Inicio a Final (SF).** La actividad sucesora no puede finalizar hasta que no haya iniciado la actividad predecesora.
  - **Inicio a Inicio (SS).** La actividad sucesora no puede iniciar hasta que no haya iniciado la actividad predecesora.

A continuación, se muestra un ejemplo (Figura No. 33) de un método de diagramación por precedencia aplicado a un proyecto de BIA.

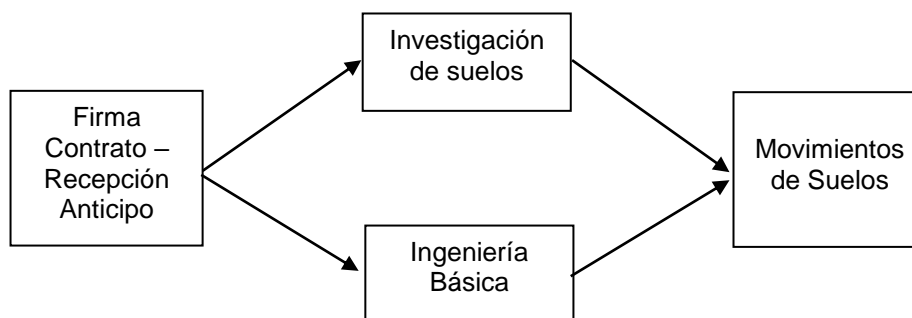


Figura No. 33 Ejemplo diagramación por precedencia.

Fuente: BIA, 2015

- **Determinación de las dependencias.** Consiste en definir qué tipo de dependencia existe entre las actividades. Existen dependencias obligatorias, discrecionales, externas e internas.
  - **Obligatorias.** Son aquellas requeridas legal o contractualmente o inherentes a la naturaleza del trabajo.

- **Discrecionales.** O elegidas, ya que se desea establecer una secuencia específica.
  - **Externas.** Son aquellas en donde actividades que pertenecen al proyecto se relacionan con actividades ajenas a este. Por ejemplo, un permiso de construcción por parte de un ente de gobierno.
  - **Internas.** Implican una relación de precedencia entre actividades del proyecto.
- **Adelantos y retrasos.** Un adelanto es el tiempo en que una actividad sucesora puede anticiparse con respecto a una actividad sucesora. Un retraso es el tiempo en que una actividad sucesora se retrasa con respecto a una actividad predecesora (Project Management Institute, 2013).

Como resultado de este proceso se obtiene un diagrama de red del cronograma del proyecto.

- **Estimar los recursos de las actividades.**

El estimar los recursos de las actividades consiste en estimar la cantidad de materiales, herramientas, personas y equipos que se necesitan para llevar a cabo una actividad (Project Management Institute, 2013). La Figura No. 34 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

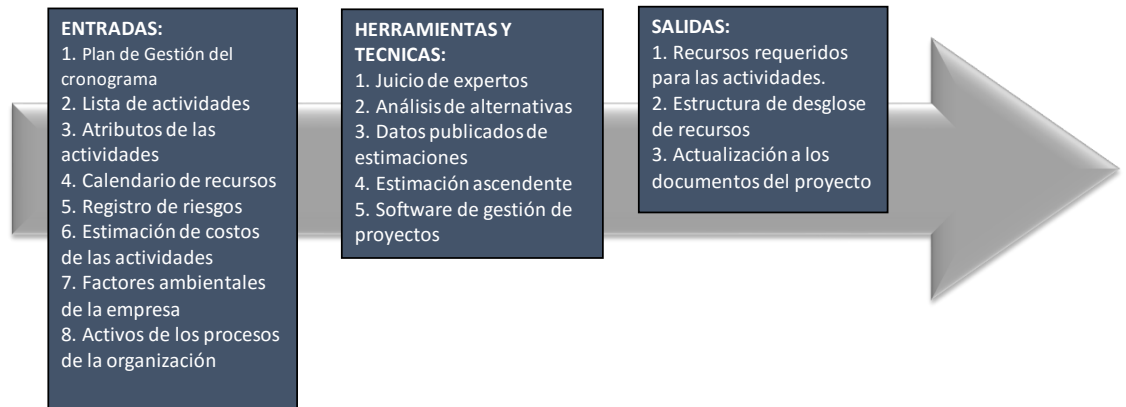


Figura No. 34 Diagrama de flujo Estimar los recursos de las actividades.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Este proceso está directamente relacionado con el proceso de la estimación de costos. Las herramientas que se pueden utilizar son el análisis de alternativas, estimaciones ascendentes y algún software. Como resultado se obtiene la documentación de los recursos que se necesitan para cada actividad y una estructura de desglose de recursos.

○ **Estimar la duración de las actividades.**

El proceso de realizar la estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades del proyecto (Project Management Institute, 2013). La Figura No. 35 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

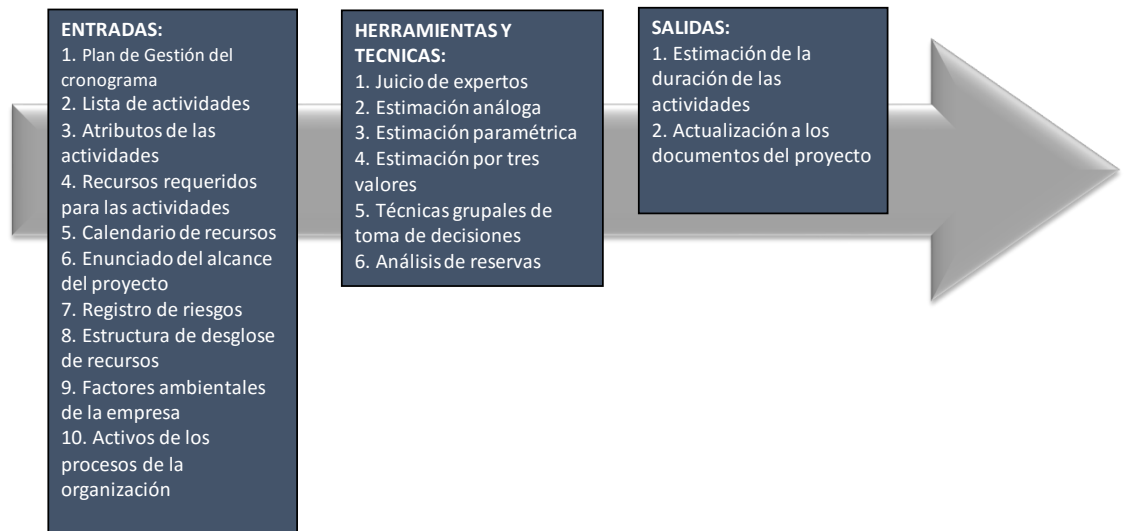


Figura No. 35 Diagrama de flujo Estimar la duración de las actividades.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Este proceso requiere de mucho esfuerzo y precisión, ya que se corre un alto riesgo si las estimaciones no son acertadas.

Para realizar estas estimaciones se pueden utilizar las siguientes herramientas:

- **Estimación análoga.** Es la técnica más rápida y económica, pero también la misma imprecisa. Se realiza en función de comparación de otras actividades similares realizadas en proyectos pasados.
- **Estimación por tres valores.** se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT); utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad: Más probable, pesimista y optimista. La duración esperada se calcula mediante el uso de una fórmula en función de la distribución asumida. Distribución triangular:  $tE = (tO + tM + tP) / 3$  en donde  $tE$  = duración esperada,  $tO$  = duración optimista,  $tM$  = duración más probable y  $tP$  = duración pesimista.
- **Estimación paramétrica.** Es una técnica más exacta en la cual se utilizan datos históricos y los parámetros del proyecto. Esta

técnica puede aplicarse a la totalidad de un proyecto o partes del mismo (Project Management Institute, 2013).

BIA utiliza una combinación de estas tres técnicas para estimar la duración de las actividades en sus proyectos.

○ **Desarrollar el cronograma.**

En este proceso se integran los resultados de los procesos anteriores: actividades, secuencias, duraciones, y recursos. La Figura No. 36 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

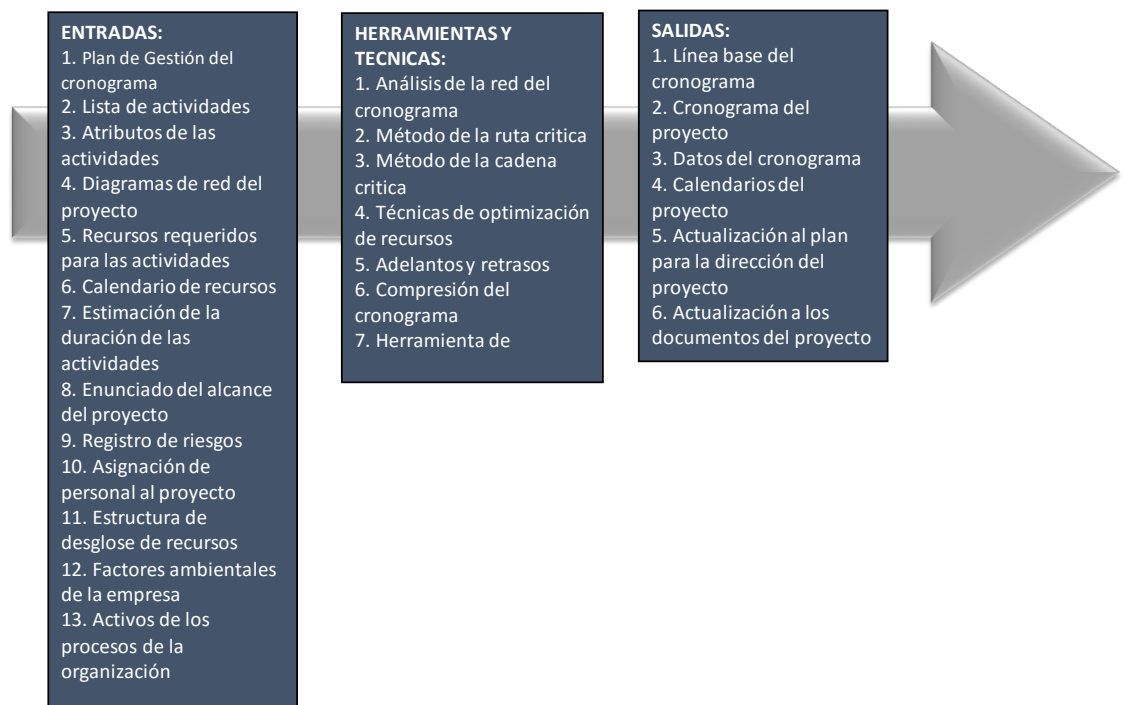


Figura No. 36 Diagrama de flujo Desarrollar el cronograma.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Las herramientas que se pueden utilizar en este proceso son:

- **Método de la ruta crítica.** Método que se utilizar para determinar la duración mínima del proyecto y la flexibilidad del cronograma. Identifica las actividades críticas dentro del cronograma.

- **Técnicas de modelado.** Crear simulación de como cambiaría el cronograma si cambiara alguna de sus variables. Por ejemplo, la técnica de simulación de Monte Carlo.
- **Método de la cadena crítica.** Es un método que permite colocar colchones en cualquier ruta del proyecto para tener en cuenta los recursos limitados y las incertidumbres del proyecto.
- **Optimización de recursos.** Se ajusta el modelo en función de la provisión y demanda de los recursos disponibles.
- **Compresión del cronograma.** Consiste en acortar el calendario del proyecto sin modificar su alcance. Dentro de las técnicas de compresión del cronograma se incluye: Intensificación y Ejecución rápida.
- **Adelantos y retrasos.** Adelantar y/o retrasar la vinculación de actividades en el cronograma (Project Management Institute, 2013).

El resultado de este proceso es la línea base del cronograma en la cual se establecen las fechas de inicio y finalización de cada una de las actividades. Otro resultado de este proceso es el cronograma del proyecto que puede presentarse en diferentes formatos como ser: diagrama de barras, diagrama de red o diagrama de hitos. La Figura No. 37 y No. 38 a continuación presentan ejemplos de cronogramas de los proyectos de BIA.

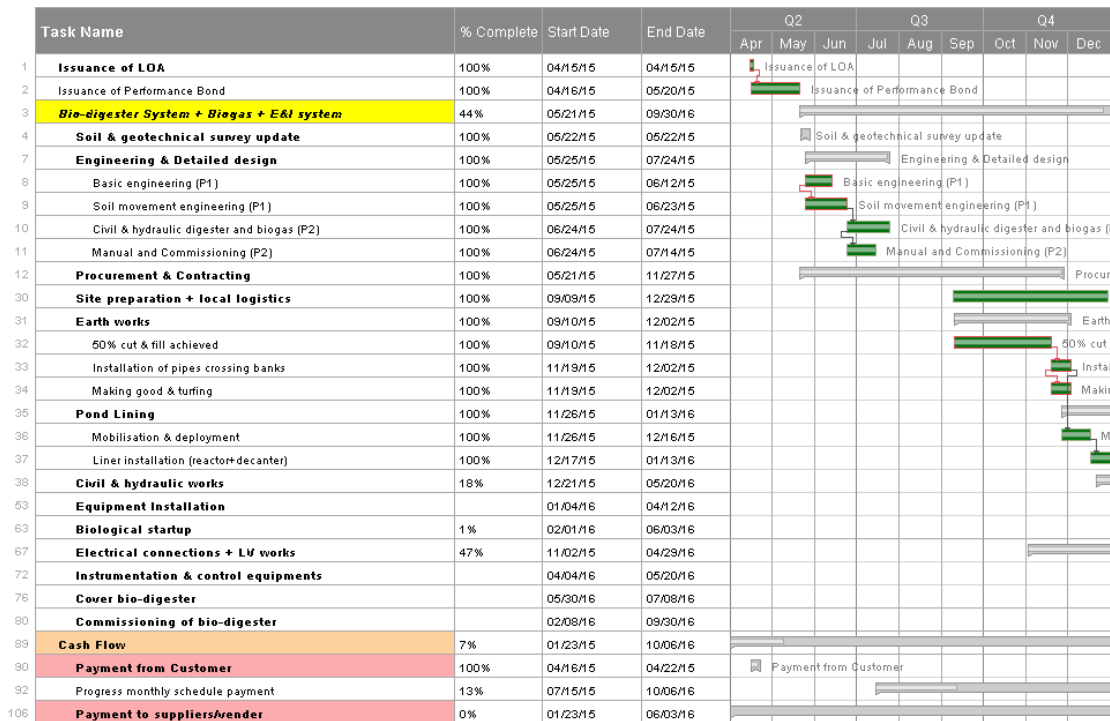


Figura No. 37 Ejemplo cronograma de Proyecto realizado con Smartsheet®

Fuente: BIA, 2015

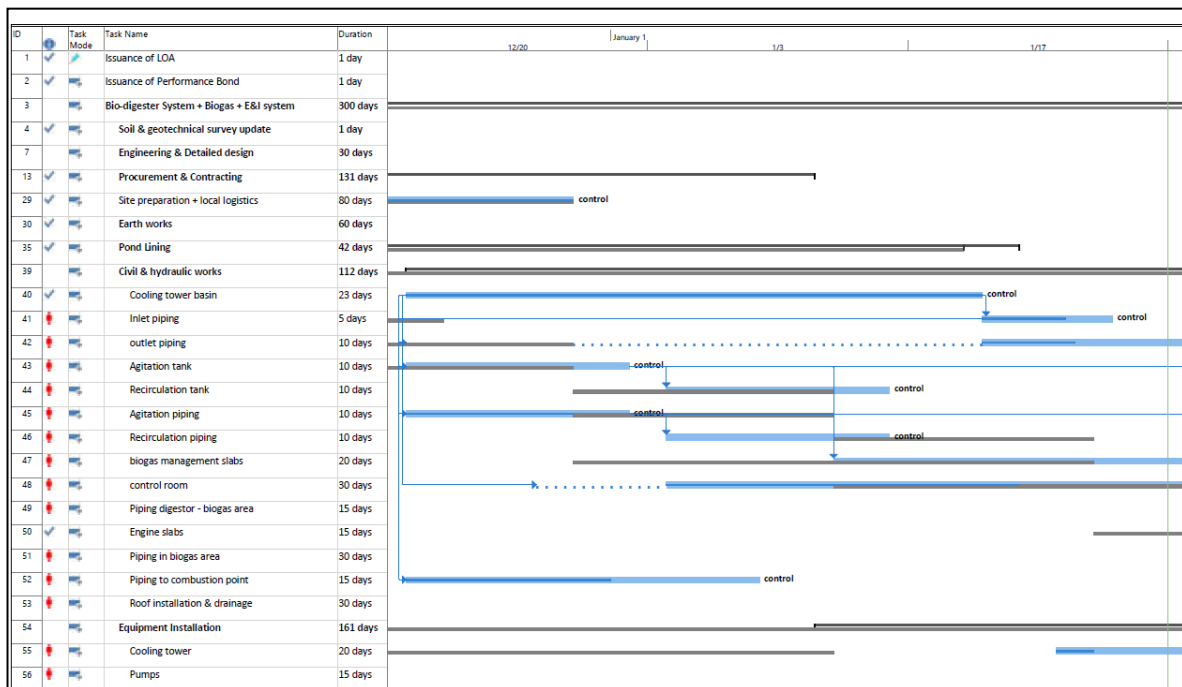


Figura No. 38 Ejemplo cronograma de Proyecto realizado con MS Project®

Fuente: BIA, 2015



○ **Controlar el cronograma.**

Es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base a fin de cumplir el plan (Project Management Institute, 2013). La Figura No. 39 a continuación presenta el diagrama de flujo de este proceso.

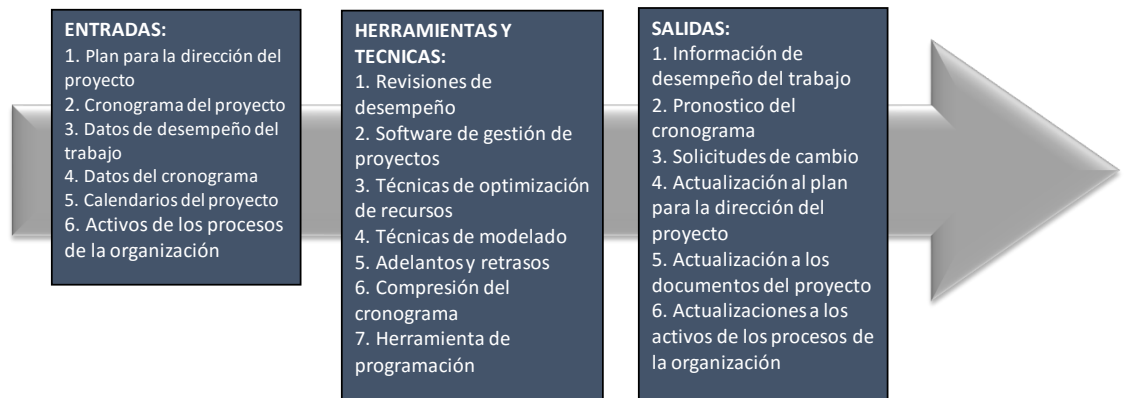


Figura No. 39 Diagrama de flujo Controlar el cronograma.

Fuente: Project Management Institute, 2013

Algunas de las herramientas y técnicas para el control del cronograma son las revisiones del desempeño, el uso de software para la gestión de proyecto, optimización de recursos, modelado, entre otras.

Como resultado se obtienen mediciones, por ejemplo, el índice de desempeño del cronograma (SPI) e índice de variación del cronograma (SV); el pronóstico del cronograma, actualización a los documentos del proyecto.

BIA implementa dos tipos de proyectos para los cuales ya cuenta con los siguientes procesos para la gestión del tiempo del proyecto: la definición de las actividades, la secuencia de las actividades, su duración y el desarrollo de cronogramas tipo para cada uno de los proyectos. Estos cronogramas han sido desarrollados mediante el uso de la herramienta Smartsheet®, y es mediante la misma herramienta que se controla los cronogramas de los proyectos de la empresa.

BIA busca hacer la transición a la herramienta de Microsoft® Office Project para el desarrollo y control del cronograma, ya que esta herramienta ofrecerá una integración con la plataforma de BIA en SharePoint, lo cual facilitará el sistema de información en la gestión de proyectos.

De lo anterior se propone:

- Capacitar al equipo de proyecto en el conocimiento y uso de las herramientas y técnicas para el desarrollo y control del cronograma de los proyectos.
- Migrar a la herramienta de Microsoft® Office Project, ya que esta puede ser utilizada no solo para la gestión del tiempo del proyecto sino también para la gestión de los costos del proyecto, además de su integración a la plataforma tecnológica de la empresa.

- **Gestión de los costos del proyecto**

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos para planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo de que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado (Project Management Institute, 2013). La gestión de los costos de los proyectos de BIA es realizada por el departamento comercial a excepción del proceso de control de costos el cual está a cargo de los Gerentes de proyecto.

Según la metodología del PMI, la gestión de los costos del proyecto incluye:

- **Planificar la gestión de los costos.** Proceso que establece las políticas para estimar los costos, desarrollar el presupuesto y controlar las desviaciones.
- **Estimar los costos.** Es el proceso en el que se calculan los costos de cada recurso para completar las actividades del proyecto.
- **Determinar el presupuesto.** Es el proceso que integra los costos de todas las actividades del proyecto para establecer una línea base de costos.

- **Controlar los costos.** Es el proceso en donde se monitorea el estado del proyecto para actualizar los costos de los mismos y gestionar posibles cambios a la línea base de costos (Project Management Institute, 2013).

Los procesos de planificar, estimar y determinar el presupuesto son realizados en un solo proceso por el departamento comercial de BIA; como la empresa ofrece la implementación de proyectos estándar, el equipo comercial ha elaborado plantillas para la estimación del presupuesto de los proyectos, las cuales son actualizadas según la ubicación del proyecto y su producto final (generación eléctrica o consumo de biogás en caldera). Una vez que se ha vendido un proyecto el equipo comercial hace entrega del presupuesto a la PMO y este presupuesto se convierte en la línea base del costo del proyecto. Es importante anotar que en la actualidad el presupuesto de un proyecto de BIA es igual a su línea base de costo e igual a la estimación del costo de los paquetes de trabajo; una representación gráfica se presenta en la Figura No. 40 a continuación:

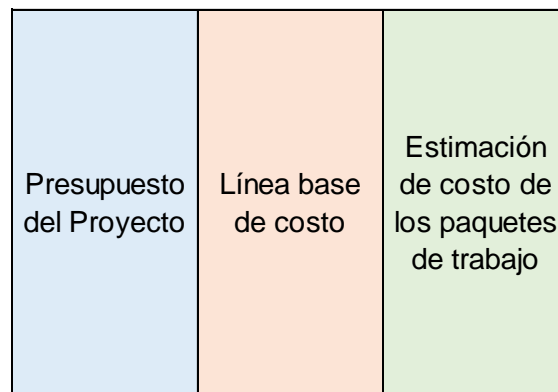


Figura No. 40 Componentes del presupuesto de un proyecto de BIA.

Fuente: BIA, 2015

Ahora bien, la metodología del PMI, indica que todo presupuesto de un proyecto debe incluir al menos dos reservas:

- **Reserva para contingencias.** Utilizada para los riesgos conocidos.
- **Reserva de gestión.** Utilizada para los cambios por riesgos imprevistos.

La Figura No. 41 muestra los diferentes componentes del presupuesto del proyecto según la metodología del PMI.

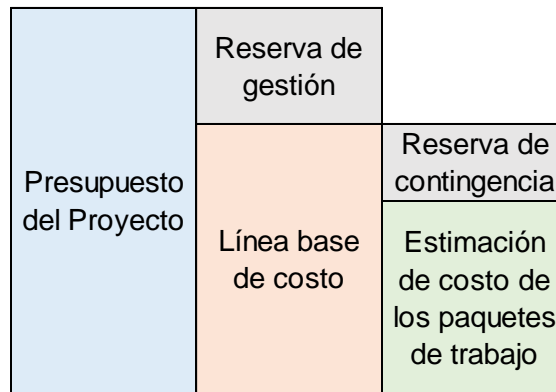


Figura No. 41 Componentes del presupuesto de un proyecto según PMI.

Fuente: Project Management Institute, 2013

En conclusión, BIA corre un alto riesgo al no colocar ningún tipo de reserva a los presupuestos de sus proyectos.

En el proceso de control de los costos, la PMO de BIA realiza revisiones de desempeño mensuales, aunque la técnica de gestión de valor ganado ya ha sido introducida para realizar revisiones de los proyectos en ejecución, los gerentes de proyecto aun necesitan capacitación en esta técnica.

De lo anterior se propone:

- Realizar capacitaciones en el área de gestión de los costos del proyecto para el departamento comercial y PMO.
- Realizar capacitación en la técnica gestión del valor ganado (EVM) para la gestión de los costos del proyecto.
- Implementar la técnica de gestión del valor ganado (EVM) en todos los proyectos de BIA, lo cual brindara información valiosa para evaluar el performance de cada uno de los proyectos en ejecución.

- **Gestión de las comunicaciones del proyecto**

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, gestión, monitoreo y control de la información del proyecto sean oportunos y adecuados (Project Management Institute, 2013).

La PMO de BIA posee una estrategia para la gestión de las comunicaciones, la cual se resume en una matriz de comunicaciones, que es donde se establecen los documentos, la frecuencia, responsables, y métodos de las comunicaciones en el proyecto (Cuadro No.20).

Cuadro No. 20 Matriz de comunicaciones en los proyectos de BIA.

Documento	Frecuencia	Medio	Ingeniero Asistente	Ingeniero Residente	Gerente de Proyecto	Servicios Técnicos	Gerente PMO	Cliente	Finanzas	Gerente General
Reporte diario de obra	Diaria	Email	R	A	I					
Reporte semanal de obra	Semanal	Email	R	A	I	I	I			
Reporte Mensual	Mensual	Email / impreso			R		A	I	I	I
Reporte recepción de materiales	Mensual	Email	R	I	I	I				
Interrogante en obra	Según ocurrencia	Email		R	I/A	C				
Reporte de evento y falla	Según ocurrencia	Email		R	I/A	C				
Resultado de pruebas de	Mensual	Email / impreso	R	A	I	I				

concreto										
Resumen de cambios en obra	Mensual	Email / impreso	R	A	I	I				
Reclamos mensuales	Mensual	Email / impreso			R		I/A	A	I	
Evaluación proyecto	Mensual	Presentación			R	I	A			I

R= Responsable A= Aprueba I= Informado C= consultado

Fuente: BIA, 2015

Con el uso de esta matriz de comunicaciones la PMO de BIA busca atender las interrogantes que todo plan de gestión de las comunicaciones del proyecto da respuesta como ser ¿Qué información necesitan los interesados?, ¿Cuándo la necesitan?, ¿Cuáles son los medio involucrados?, ¿Quién se comunica con quién?, ¿Quién recibe la información y quien la distribuye?

De lo anterior se propone:

- Realizar socialización de la estrategia de BIA para la gestión de las comunicaciones del proyecto, así como entrenamiento de la herramienta utilizada.
  - Realizar capacitaciones sobre herramientas y técnicas adicionales para la gestión y el control de las comunicaciones.
- **Gestión de las adquisiciones del proyecto**

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del proyecto (Project Management Institute, 2013).

Los procesos de la gestión de adquisiciones de un proyecto incluyen:

- **Planificar la gestión de las adquisiciones.** Es proceso de documentar las decisiones de las adquisiciones del proyecto e identificar a los proveedores.

Debido a que los proyectos de BIA tienen como resultado un producto estándar, la mayoría de los materiales y equipos que integran las plantas de biogás son estándar, por lo que los proveedores de productos y servicios en la industria ya han sido identificados. De igual forma, los tipos de contratos, condiciones y términos de órdenes de servicio y compra ya están establecidos.

- **Efectuar las adquisiciones.** Es el proceso de obtener respuestas de los proveedores y adjudicarles los contratos.

En BIA este proceso es realizado por el personal de compras en colaboración del departamento de Servicios Técnicos, la toma de decisiones se lleva a cabo de forma conjunta con el gerente del proyecto. La Figura No. 42 muestra el procedimiento de las adquisiciones en un proyecto de BIA.

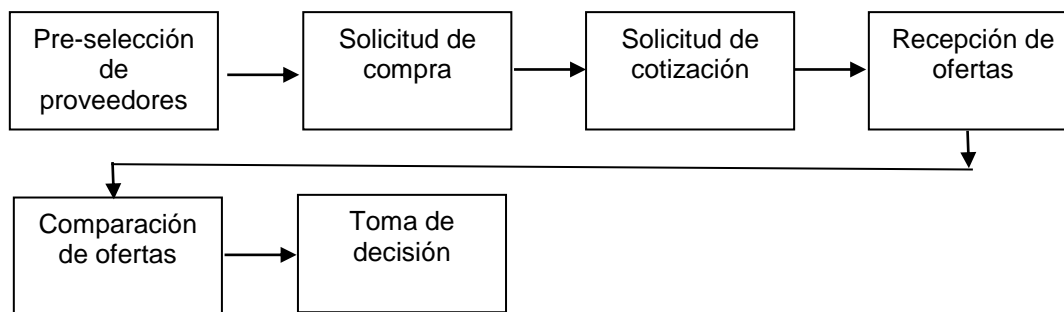


Figura No. 42 Diagrama de flujo Adquisiciones en los proyectos de BIA.

Fuente: BIA, 2015

- **Controlar las adquisiciones.** El proceso de gestionar las relaciones con los proveedores, monitorear y gestionar los cambios del contrato. Este proceso es ejecutado por el departamento de servicios técnicos y los ingenieros residentes de obra; el departamento de servicios técnicos es el responsable de realizar inspecciones, auditorías y revisiones de desempeño de los diferentes proveedores, mientras que los ingenieros residentes de obra monitorean el desempeño de los subcontratistas en

obra. Los pagos a los proveedores y subcontratistas son aprobados por el gerente del proyecto siempre y cuando existan los debidos informes de desempeño aprobados de los proveedores y subcontratistas por parte del equipo del proyecto.

- **Cerrar las adquisiciones.** El proceso de finalizar cada contrato en el proyecto.

El cierre de las adquisiciones es la verificación de que los bienes o servicios entregados por los proveedores cumplan los términos contractuales. Este proceso es realizado en conjunto por la PMO y el departamento de servicios técnicos.

Es importante mencionar que los contratos otorgados a BIA son en su mayoría para el diseño, adquisición, construcción y gestión, mejor conocidos en inglés como “*Engineering Procurement Construction and Management*” (EPCM).

De lo anterior se propone:

- Mejorar la estrategia para la gestión de las adquisiciones de BIA
- Realizar capacitaciones sobre herramientas y técnicas para el control y cierre de las adquisiciones.

- **Gestión de los interesados del proyecto**

La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos para identificar a las personas u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en el proyecto (Project Management Institute, 2013).

Los procesos que conforman la gestión de los interesados son:



- **Identificar a los interesados.** El proceso de identificar a las personas que se verán afectadas o beneficiadas por el proyecto o afectarán el proyecto.

La identificación de los interesados en los proyectos de BIA se da en la Acta de Constitución del Proyecto y en la estrategia de la gestión de las comunicaciones del proyecto, la cual se basa en la matriz de comunicaciones, este proceso carece aún de un análisis de los interesados. Según el PMI (2013) en la Guía del PMBoK, 5ta Ed. el análisis de los interesados es una técnica que consisten en recopilar y analizar de manera sistemática información cuantitativa y cualitativa de los interesados a fin de determinar sus intereses particulares a tenerse en cuenta durante la ejecución del proyecto. Un análisis de los interesados se puede representar mediante:

- **Matriz de poder/interés.** Agrupación de interesados basada en nivel de autoridad y nivel de preocupación.
- **Matriz de poder/influencia.** Agrupación de interesados basada en nivel de autoridad y nivel de participación activa.
- **Matriz de influencia/impacto.** Agrupación de interesados basada en nivel de participación activa y capacidad de efectuar cambios al proyecto.

La Figura No. 43, a continuación, presenta un matriz de poder/interés

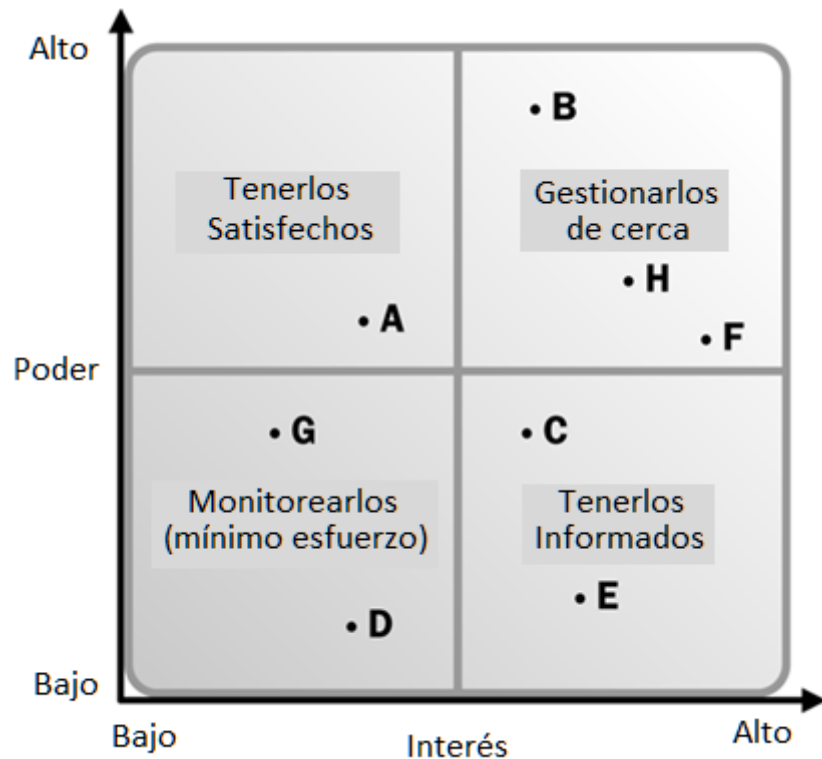


Figura No. 43 Matriz Poder Interés

Fuente: Project Management Institute, 2013

Este proceso busca obtener como resultado un registro detallado de los interesados del proyecto.

- **Planificar la gestión de los interesados.** El proceso en el que se desarrollan las estrategias para lograr una participación eficaz de los interesados.

Según el PMI (2013) en la Guía del PMBoK, 5ta Ed. un plan de gestión de los interesados se realiza utilizando el juicio de expertos, reuniones y técnicas analíticas para identificar las estrategias necesarias para involucrar los interesados.

La PMO de BIA no posee un plan formal de gestión de los interesados, pero si hay esfuerzos informales en los que se plantean medios para involucrarlos.

- **Gestionar la participación de los interesados.** Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus expectativas; además de gestionar los conflictos entre interesados en tiempo y forma. El gestionar la participación de los interesados depende en gran manera de las habilidades interpersonales y habilidades de gestión del gerente del proyecto.

En este proceso la PMO de BIA podría implementar un registro de incidentes.

- **Controlar la participación de los interesados.** Consiste en realizar un seguimiento de las relaciones de los interesados a lo largo de todo el proyecto; dentro de las herramientas y técnicas a utilizar se propone la implementación de un sistema de gestión de la información.

BIA cuenta con una plataforma tecnológica en *SharePoint* la cual a lo interno de la empresa busca ser utilizada como un sistema de gestión de la información de los proyectos y de la organización.

De lo anterior se propone:

- Desarrollar una identificación de los interesados, para obtener un registro que al menos incluya: nombre, roles, puesto, intereses, expectativas, y poder de influencia.
- Desarrollar estrategias para gestionar la participación y compromiso de los interesados con el proyecto.
- Implementar los procesos de gestión y control de los interesados.

## **4.4 Plan de capacitación para la empresa**

### **4.4.1 Información general**

El objetivo principal de este plan de capacitación es ofrecer una instrucción adecuada al personal de BIA para que utilicen adecuadamente la metodología en

gestión de proyectos de la empresa, enfocándose en la implementación de las mejoras propuestas para así mejorar la ejecución de los procesos.

Al final los participantes del programa habrán adquirido o reforzado sus conocimientos en la gestión de proyectos.

Se hará una selección de personal para que cada uno sea capacitado en su área respectiva.

#### 4.4.2 Técnicas de instrucción

Para impartir el conocimiento se utilizarán dos técnicas de instrucción:

- La técnica expositiva, en la cual el instructor presenta la información de manera oral, la información se estructura de manera ordenada, primero una introducción al tema y posteriormente se hace un desarrollo detallado y una conclusión.
- La técnica demostrativa, en la cual se demuestra en forma teórica y práctica el manejo de los instrumentos técnicos y herramientas, de esta manera se complementa, aclara y precisa la técnica expositiva

#### 4.4.3 Contenido y asignación de personal

Para determinar el contenido que se desarrollará en el plan de capacitación se utilizó los resultados obtenidos en la sección 4.2 y la propuesta de mejoras (sección 4.3).

A continuación, se presenta en el Cuadro No. 21 el contenido del plan de capacitación.

Cuadro No. 21 Plan de Capacitación

No.	Modulo	Contenido	Duración	Capacitación Externa o Interna
1	Introducción	1.1 ¿Qué es la Gestión de Proyectos? 1.2 Metodologías en gestión de proyectos	8 horas	Interna

		<p>1.3 Madurez de la organización</p> <p>1.4 La metodología de BIA en gestión de proyectos</p> <p>1.5 Áreas de mejoras en los procesos actuales</p>		
2	Procesos de la gestión del alcance	<p>2.1 Caso de Negocio</p> <p>2.2 Documentación y gestión de los requisitos</p> <p>2.3 Definición del alcance</p> <p>2.4 Validar el alcance</p> <p>2.5 Controlar el alcance</p>	8 horas	Interna
3	Procesos de la gestión de los recursos humanos	<p>3.1 Definir roles y responsabilidades</p> <p>3.2 Desarrollo y dirección del equipo del proyecto</p> <p>3.3 Herramienta: Matriz de comunicaciones y responsabilidades</p>	6 horas	Interna
4	Procesos de la gestión de la calidad	<p>4.1 Plan de gestión de la calidad</p> <p>4.2 Aseguramiento de la calidad</p> <p>4.3 Controlar la calidad</p> <p>4.4 Herramientas para el aseguramiento y control de la calidad</p> <p>4.5 Productos del proyecto</p> <p>4.6 Registro de calidad</p>	8 horas	Interna
5	Procesos del tema de Planes	<p>5.1 Acta de constitución del proyecto</p> <p>5.2 Plan de Dirección de proyecto</p>	3 horas	Interna
6	Procesos de la gestión de los	6.1 Estrategia para gestión del	8 horas	Interna

	riesgos	<p>riesgo BIA</p> <p>6.2 Herramientas y técnicas para la identificación de riesgos</p> <p>6.3 Herramientas y técnicas para la evaluación de riesgos</p> <p>6.4 Herramientas y técnicas para la planificación de respuesta a los riesgos</p> <p>6.5 Herramientas y técnicas para el control de riesgos</p>		
7	Procesos del tema de Avance	<p>7.1 Cronograma</p> <p>7.2 Grafica Curva S</p> <p>7.3 Técnica Gestión del Valor Ganado (EVM)</p> <p>7.4 Microsoft® Office Project</p>	6 horas	Externa
8	Procesos del tema de Control de Cambios	<p>8.1 Control de cambio</p> <p>8.2 Herramientas y técnicas para el control de cambios</p>	6 horas	Interna
9	Procesos de la gestión del tiempo	<p>9.1 Plan de gestión del tiempo</p> <p>9.2 Herramientas y técnicas para la gestión del tiempo</p>	3 horas	Interna
10	Procesos de la gestión de costos	<p>10.1 Plan de gestión de costos</p> <p>10.2 Herramientas y técnicas para la estimación del presupuesto</p> <p>10.3 Herramientas y técnicas para el control de los costos</p>	4 horas	Interna
11	Procesos de la gestión de las comunicaciones	<p>11.1 Estrategia para la gestión de las comunicaciones BIA</p> <p>11.2 Herramientas y técnicas para la gestión de las comunicaciones</p>	3 horas	Interna

12	Procesos de la gestión de las adquisiciones	12.1 Estrategia para la gestión de las adquisiciones BIA 12.2 Herramientas y técnicas para el control y cierre de las adquisiciones	3 horas	Interna
13	Procesos de la gestión de los interesados	13.1 Identificar a los interesados 13.2 Plan de gestión de los interesados 13.3 Gestión y control de los interesados	4 horas	Interna

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se ha definido el contenido del plan de capacitación y esta capacitación debe darse al interior o exterior de la empresa, se establece la asignación del personal por departamento para el plan de capacitación.

El Cuadro No. 22 a continuación presenta la asignación del personal para el programa de capacitación por departamentos en la empresa.

Cuadro No. 22 Asignación al programa de capacitación

Contenido		Gerente General	PMO	Depto. Comercial	Depto. Operación	Depto. Servicios Técnicos	Depto. Finanzas y RRHH	Calidad
1	1.1	X	X	X	X	X	X	X
	1.2	X	X	X	X	X	X	X
	1.3	X	X	X	X	X	X	X
	1.4	X	X	X	X	X	X	X
	1.5	X	X	X	X	X	X	X
2	2.1	X	X	X			X	
	2.2		X	X				
	2.3		X	X				
	2.4		X	X				

	2.4		X	X				
3	3.1	X	X			X	X	
	3.2		X			X	X	
	3.3		X			X	X	
4	4.1		X					X
	4.2		X					X
	4.3		X					X
	4.4		X					X
	4.5		X					X
	4.6		X					X
5	5.1	X	X					
	5.2		X					
6	6.1		X	X	X	X	X	X
	6.2		X					
	6.3		X					
	6.4		X					
	6.5		X					
7	7.1		X					
	7.2		X					
	7.3		X	X	X	X	X	
	7.4		X					
8	8.1		X			X		
	8.2		X			X		
9	9.1		X	X				
	9.2		X	X				
10	10.1		X	X	X	X	X	
	10.2		X	X	X	X	X	
	10.3		X					
11	11.1		X	X	X	X	X	
	11.2		X					
12	12.1		X			X		
	12.2		X			X		
13	13.1		X					



	13.2		X					
	13.3		X					

Fuente: Elaboración propia.

Se han marcado con una X los temas en los que se considera que dicho departamento debe ser capacitado.

## 5 CONCLUSIONES

El presente Proyecto Final de Graduación PLAN DE PROYECTO DE PROPUESTAS DE MEJORAS PARA LA PMO DE BIOTEC INTERNATIONAL ASIA, responde a la necesidad de la empresa en mejorar su metodología en gestión de proyectos.

Del planteamiento de los objetivos específicos que permitan materializar el objetivo general se concluye:

1. De acuerdo al diagnóstico preliminar realizado utilizando el modelo de PMMM en la empresa, se observa que existe un déficit en el desarrollo de todos los niveles de madurez del modelo. Y aunque BIA ha obtenido calificaciones altas en lenguaje común (62%) y metodología única (79%), aun es evidente la necesidad de trabajar para hacer crecer los cinco niveles y poder alcanzar un alto grado de madurez en la gestión de proyectos.
2. Se logró realizar una propuesta de mejoras hacia el desarrollo de la madurez de la empresa en la gestión de proyectos en cada uno de los niveles del modelo de madurez de PMMM para lograr mover a la empresa de un nivel medio-bajo a un nivel alto de madurez.
3. Se logró realizar un programa de mejoras a la metodología para la gestión de proyectos utilizada por BIA, en donde se han establecido cuáles de los procesos en gestión de proyectos son los que necesitan mayor atención, por ejemplo, en la gestión de la integración del Proyecto en particular los procesos de elaborar el plan de dirección del Proyecto y realizar el control integrado de cambios; la gestión de los riesgos, del tiempo y costos del Proyecto. A su vez se han hecho propuestas en cómo mejorar cada proceso basado en la metodología del PMI.
4. La metodología para la gestión de proyectos de BIA se basa en la metodología PRINCE2, esta metodología se ha comparado en detalle ante la metodología del PMI y esto ha dado como resultado que estas dos metodologías pueden ser complementarias en la gestión de los proyectos

porque mientras el PMBoK es una guía que nos indica cómo se hace la gestión de proyectos, PRINCE2 es más un método que nos orienta a decirnos que y quien lo hace.

5. El análisis de los procesos actuales de la gestión de proyectos en la empresa logró establecer que los directores de proyecto y miembros del equipo del proyecto están conscientes de los procesos, pero no los aplican por falta de una capacitación adecuada.
6. Se ha desarrollado un plan de capacitación en gestión de proyectos para la empresa con una distribución por departamento y área de conocimiento en la gestión de proyectos, con ello se busca que cada miembro de la empresa y/o del equipo del proyecto pueda poner en práctica estos conocimientos y así incrementar la eficiencia de la empresa en la gestión de proyectos.

## 6 RECOMENDACIONES

Habiendo socializado los resultados de este PFG y el plan de capacitación propuesto se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda al Gerente General y a los gerentes de cada departamento apoyar la implementación del plan de capacitación y mejoras propuestas a la metodología en gestión de proyectos de la empresa, y así lograr un significativo logro hacia la madurez organizacional en la gestión de proyectos.
- Es importante que la PMO realice un seguimiento a la inclusión de las mejoras propuestas y vele por el buen uso de los procesos de la metodología para la gestión de los proyectos de la empresa.
- Es recomendable que el departamento de recursos humanos profundice en el plan de capacitación y realice un análisis del personal clave para identificar áreas específicas que deben ser tratadas en futuras capacitaciones.
- Se recomienda que la PMO establezca métodos claros de control y evaluación de los procesos en gestión de proyectos y sus recomendaciones para que estos no caigan en desuso durante la dirección de los proyectos de la empresa.
- Se recomienda que la organización ponga en marcha las propuestas planteadas en cada uno de los niveles de madurez: lenguaje común, procesos comunes, metodología única, benchmarking y mejora continua; para alcanzar la madurez en la gestión de proyectos.
- Es importante la participación activa de todos los empleados de la empresa en las capacitaciones planteadas.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- BIA. (2015). *Biotec Asia Team Site*. Recuperado de Biotec Asia Team Site: <https://biotecinternational.sharepoint.com/SitePages/Home.aspx>
- BIOTEC. (2015). *BIOTEC INTERNATIONAL*. Recuperado de <http://www.bio-tec.net>
- Biotec International Asia . (2014). *Company Presentation*. Kuala Lumpur.
- Cubeles, A. (n.d.). *La Direccion del Portafolio de Proyectos TI*. Recuperado el 25 de Octubre 2015, de Lider de Proyecto: [http://www.liderdeproyecto.com/articulos/la\\_direccion\\_del\\_portafolio\\_de\\_proyectos\\_ti.html](http://www.liderdeproyecto.com/articulos/la_direccion_del_portafolio_de_proyectos_ti.html)
- Eliseo, R. (2009, Junio 30). *Tecnicas de Investigacion de campo*. Recuperado el 17 de October de 2015, de Blogspot: <http://niveldostic.blogspot.my/2009/06/metodo-inductivo-deductivo.html>
- Eyssautier, M. (2006). *Metodología de la investigacion: desarrollo de la inteligencia*. Recuperado el 18 de Octubre de 2015, de Word Press: <https://administraciondepersonal.files.wordpress.com/2009/09/metod-inves-cap-1-4.pdf>
- Franco, Y. (2011, Septiembre 2). *Tesis de Investigacion. Marco Metodologico*. Recuperado el 18 de Octubre de 2015, de Blogspot: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/marco-metodologico-definicion.html>
- Guillermo, M. (n.d. ). *Analysis of Common Maturity Models Applied to Project Management. . XVII Congreso de Ingenieria Organizacional*.
- Hillson, H. (2001). *Benchmarking Organizational Project Management Capability. . PMI Annual Seminars & Symmposium . Nashville: Project Management Institute .*
- Kerzner, H. (2005). *Using the Project Management Maturity Model (Second ed.)*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management: a systems approach to planning, schedulling, and controlling (10ma Ed.)*. New Jersey : John Wiley & Sons Inc.

- Lopez, E. (2014, Diciembre 20). *PRINCE2- Otra metodología para la gestión de proyectos*. Recuperado el 8 de Octubre de 2015, de EOI: <http://www.eoi.es/blogs/mcalidadon/2014/12/20/prince2-otra-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>
- Miranda, R. (2007, Agosto ). *Introducción al modelo de madurez organizacional de la administración de proyectos (OPM3)*. Recuperado de UCI Campus Virtual: [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-02/UNIDADES\\_DE\\_APRENDIZAJE/UNIDAD\\_4/LIBRO\\_4/DOCUMENTOS/Introduccion\\_al\\_OPM3\\_R.Miranda.pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-02/UNIDADES_DE_APRENDIZAJE/UNIDAD_4/LIBRO_4/DOCUMENTOS/Introduccion_al_OPM3_R.Miranda.pdf)
- Montero, G. (n.d.). Analysis of common maturity models applied to Project Management . *Congreso de Ingeniería de la Organización*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Ortega, E. (2012, Mayo 16). *Modelos de Procesos PRINCE2*. Recuperado el 18 de Octubre de 2015, de Introducción al PMBoK: <http://todojuntosinespacios.blogspot.my/2012/05/modelo-de-procesos-prince2.html>
- PRINCE2. (2009). *Managing Successful Projects with PRINCE2 (2nd. Ed.)*. United Kingdom : Axelos Limited.
- Project Management Institute . (2008). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) (2nd. Ed.)*. Pennsylvania : PMI Inc. .
- Project Management Institute . (2015, Octubre 8 ). *PMI*. Recuperado de PMI: <http://www.pmi.org/PMBok-Guide-and-Standards.aspx>
- Project Management Institute. (2013). *A Guide to Project Management (PMBok Guide 5th. Ed.)*. Pennsylvania: PMI Inc.
- Ramos Chagoya, E. (2008, Julio 01). *Metodos y Técnicas de Investigación*. Recuperado el 18 de Octubre de 2015, de Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com/economia/metodos-y-tecnicas-de-investigacion.htm>
- Universidad de Valencia. (2015). *Principales Estandares de GDP PRINCE2*. Recuperado el 18 Octubre de 2015, de MDAP Executive Master in Project

Management: <http://www.uv-mdap.com/blog/principales-estandares-de-gdp-prince2/>

## 8 ANEXOS

### 8.1 Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Beneficio directo: inicio claro y límites del proyecto bien definidos.	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
24 sep. 15	Plan de Proyecto de propuesta de mejoras para la PMO de la empresa
<b>Areas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Area de aplicación (Sector / Actividad):</b>
<b>Grupo de Procesos:</b> Inicio, Planeacion, Ejecucion, Control y Cierre <b>Areas de conocimiento:</b> Integracion, Alcance, Tiempo, Calidad, Costo, RRHH, Riesgos, Comunicaciones, Interesados y Adquisiciones	<b>Sector:</b> Energetico / Medioambiente / Diseño y construccion <b>Actividad:</b> Energias renovables / Tratamiento de aguas residuales
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
21 sep. 15	25 feb. 16
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>	
<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar una propuesta de mejoras a la PMO de la empresa, basadas en la Guia del PMBoK y la metodología PRINCE2, con la finalidad de mejorar su rendimiento en la gestion de los proyectos de la empresa.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un diagnostico de la PMO mediante la medición de madurez de la empresa para identificar las areas de mejora en la gestión de proyectos.</li> <li>2. Desarrollar una propuesta de mejoras a las metodologías que actualmente se utilizan dentro de la PMO para incrementar su indice de proyectos exitosos.</li> <li>3. Elaborar un plan de capacitación de las mejoras propuestas en la gestión de proyectos para aumentar la productividad de la empresa.</li> </ol>	
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>	
<p>La empresa cuenta con una PMO con los siguientes recursos: un gerente de la oficina de proyectos y tres gerentes de proyectos. El proposito de la PMO es la administracion e implementacion de los proyectos de la empresa. Una vez establecida la PMO, la organización de la empresa ha pasado de una organizacion funcional a una organización matricial.</p> <p>Alguna de las limitantes para la PMO ha sido que la metodología adoptada para la gestion de los proyectos es en base a la experiencia y las lecciones aprendidas por parte de los miembros de la empresa. Actualmente la PMO desarrolla su propia guia metodologica para la gestion de los proyectos utilizando como base la metodología PRINCE2.</p>	



Este plan de proyecto busca presentar mejoras a la PMO en materia de la metodología a utilizar así como en mejorar su rendimiento en la gestión de proyectos existentes.

Los beneficios que se espera con esta propuesta son:

1. El lograr identificar las fortalezas y debilidades de la PMO.
2. Ofrecer complementar la metodología existente de gestión de proyectos con una guía metodológica estandar como lo es PMBoK.
3. Una guía para lograr un mejor rendimiento en la gestión de proyectos, y así incrementar el índice de proyecto existentes.

#### Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

Los productos esperados son:

1. Documento que contenga el análisis de la situación actual de la PMO incluyendo sus fortalezas y debilidades.
2. Documento que contenga una propuesta de mejora a la guía metodológica para la gestión de proyectos
3. Plan de capacitación para que los miembros de la PMO y de la empresa puedan aplicar las mejoras sugeridas

#### Supuestos

1. El Gerente General de la empresa actúa como patrocinador y facilitará la información que se necesite para desarrollar este proyecto
2. La información obtenida se considera completa y correcta para la elaboración del proyecto
3. El tiempo previsto se considera suficiente para el desarrollo de este proyecto

#### Restricciones

1. La propuesta de mejora debe ser en base a la actual guía metodológica de gestión de proyectos
2. El tiempo para el desarrollo del proyecto es de solo 5 meses
3. La falta de interés por parte del equipo del proyecto en seguir e implementar las mejoras propuestas

#### Identificación Riesgos

1. Si la información obtenida no es la correcta o no está completa puede afectar la calidad o la precisión del trabajo final.
2. Si el patrocinador no involucra a los miembros de la empresa el proyecto puede no tener el éxito esperado.
3. Si la propuesta de mejora es muy compleja para los miembros del equipo de proyectos puede que no se obtengan todos los beneficios esperados.

#### Presupuesto

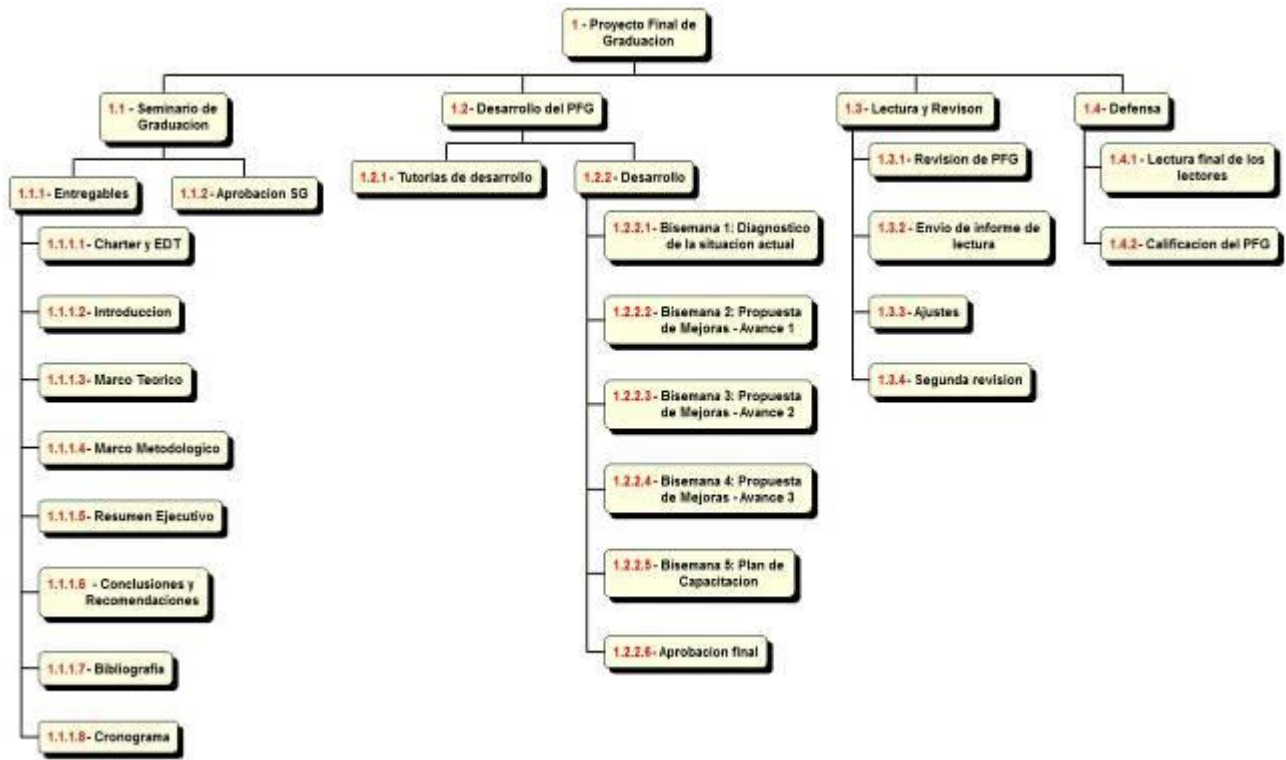
No se destina presupuesto para este proyecto

#### Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Presentación del Charter y EDT del PFG	21-Sep-2015	27-Sep-2015
Elaboración de la introducción y	28-Sep-2015	04-Oct-2015

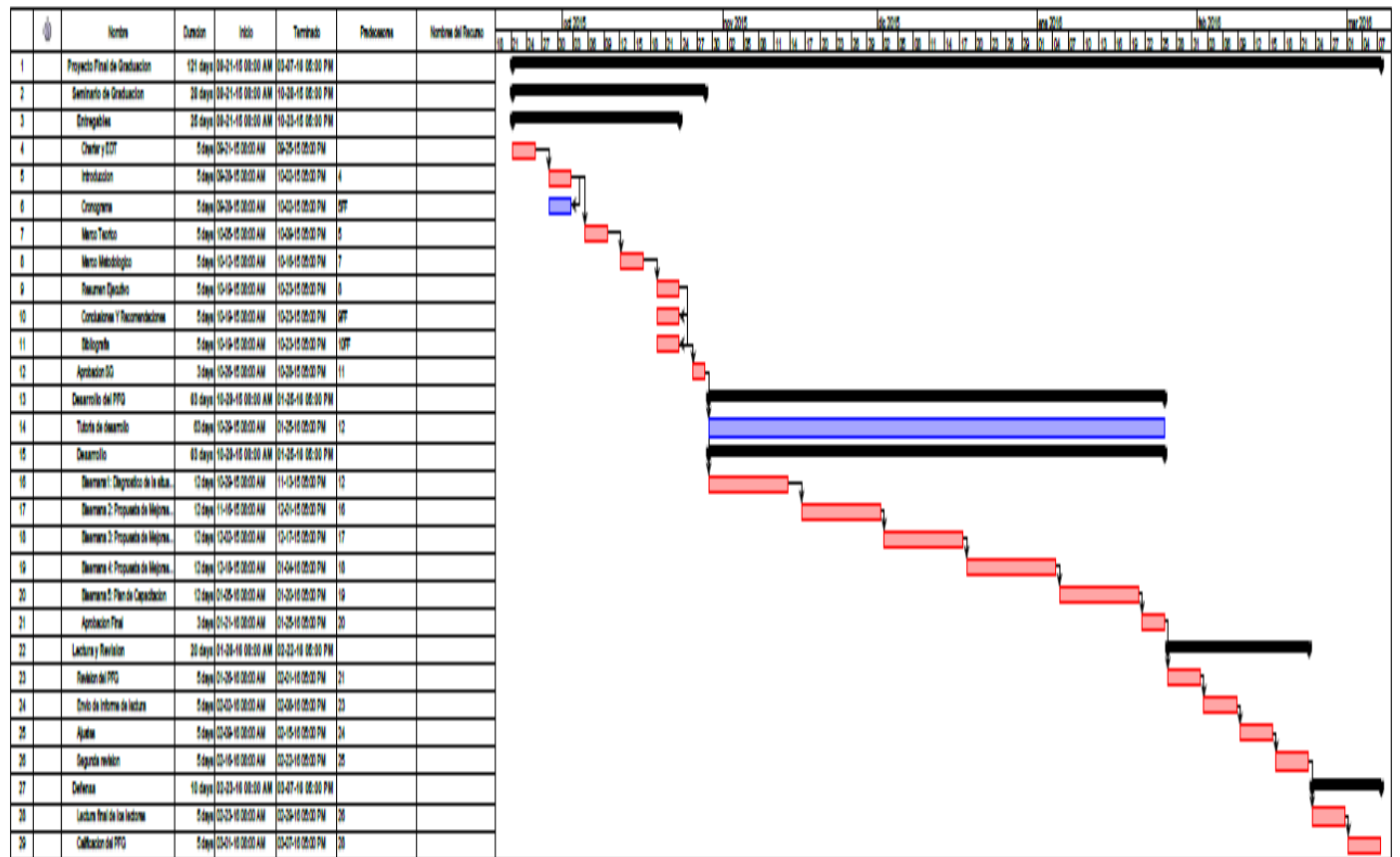
Cronograma del PFG		
Redaccion de Marco Teorico	5-Oct-2015	11-Oct-2015
Redaccion de Marco Metodologico	12-Oct-2015	18-Oct-2015
Resumen Ejecutivo, Bibliografia, Charter firmado	19-Oct-2015	25-Oct-2015
Desarrollo de PFG con Tutor	25-Oct-2015	25-Ene-2015
Correcciones a PFG	25-Ene-2015	25-Feb-2016
Defensa de PFG	Marzo 2016	Marzo 2016
<b>Información histórica relevante</b>		
<p>La empresa es de origen Belga y tiene dos centros de operaciones uno en America del Sur y otro en el Sur de Asia, su principal rubro es el diseño e implementacion de plantas de biogas dentro de la agroindustria, en especial la Palma Africana.</p> <p>Su sede en el Sur de Asia se encuentra en Malasia, establecida en el año 2006, y desde alli se implementan los proyectos de Malasia e Indonesia, siendo estos los dos paises con mayor produccion de aceite de palma africana a nivel mundial. La sede en Malasia esta en pleno crecimiento y a finales del año 2014 se ha creado una oficina para la gestion de los proyectos mejor conocida como PMO.</p> <p>Aunque se puede decir que la PMO esta en sus inicios, esta ya ha dado los primeros pasos para gestionar exitosamente los proyectos de la empresa, mediante la identificacion de sus procesos y la creacion de un diagrama de flujo de estos.</p>		
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>		
<p>Involucrados Directos:</p> <p>De la empresa: Gerente general, gerentes de proyectos, gerente de servicios tecnicos, equipo de proyectos</p> <p>De la universidad: Profesor del seminario de graduacion, profesor tutor, lectores y estudiantes</p> <p>Involucrados Indirectos:</p> <p>De la empresa: Junta directiva, personal de otras sucursales</p> <p>De la univerisad: Otros estudiantes</p>		
<b>Director de proyecto:</b> Otto Banegas Cruz	<b>Firma:</b>	
<b>Autorización de:</b>	<b>Firma:</b>	

## 8.2 Anexo 2: EDT



### 8.3 Anexo 3: CRONOGRAMA

	⑩	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores	Nombres del Recurso
1		<b>Proyecto Final de Graduacion</b>	<b>121 days</b>	<b>09-21-15 08:00 AM</b>	<b>03-07-16 05:00 PM</b>		
2		<b>Seminario de Graduacion</b>	<b>28 days</b>	<b>09-21-15 08:00 AM</b>	<b>10-28-15 05:00 PM</b>		
3		<b>Entregables</b>	<b>25 days</b>	<b>09-21-15 08:00 AM</b>	<b>10-23-15 05:00 PM</b>		
4		Charter y EDT	5 days	09-21-15 08:00 AM	09-25-15 05:00 PM		
5		Introduccion	5 days	09-28-15 08:00 AM	10-02-15 05:00 PM	4	
6		Cronograma	5 days	09-28-15 08:00 AM	10-02-15 05:00 PM	5FF	
7		Marco Teorico	5 days	10-05-15 08:00 AM	10-09-15 05:00 PM	5	
8		Marco Metodologico	5 days	10-12-15 08:00 AM	10-16-15 05:00 PM	7	
9		Resumen Ejecutivo	5 days	10-19-15 08:00 AM	10-23-15 05:00 PM	8	
10		Conclusiones Y Recomendaciones	5 days	10-19-15 08:00 AM	10-23-15 05:00 PM	9FF	
11		Bibliografia	5 days	10-19-15 08:00 AM	10-23-15 05:00 PM	10FF	
12		Aprobacion SG	3 days	10-26-15 08:00 AM	10-28-15 05:00 PM	11	
13		<b>Desarrollo del PFG</b>	<b>63 days</b>	<b>10-29-15 08:00 AM</b>	<b>01-25-16 05:00 PM</b>		
14		Tutoria de desarrollo	63 days	10-29-15 08:00 AM	01-25-16 05:00 PM	12	
15		<b>Desarrollo</b>	<b>63 days</b>	<b>10-29-15 08:00 AM</b>	<b>01-25-16 05:00 PM</b>		
16		Bisemana 1: Diagnostico de la situa...	12 days	10-29-15 08:00 AM	11-13-15 05:00 PM	12	
17		Bisemana 2: Propuesta de Mejoras...	12 days	11-16-15 08:00 AM	12-01-15 05:00 PM	16	
18		Bisemana 3: Propuesta de Mejoras...	12 days	12-02-15 08:00 AM	12-17-15 05:00 PM	17	
19		Bisemana 4: Propuesta de Mejoras...	12 days	12-18-15 08:00 AM	01-04-16 05:00 PM	18	
20		Bisemana 5: Plan de Capacitacion	12 days	01-05-16 08:00 AM	01-20-16 05:00 PM	19	
21		Aprobacion Final	3 days	01-21-16 08:00 AM	01-25-16 05:00 PM	20	
22		<b>Lectura y Revision</b>	<b>20 days</b>	<b>01-26-16 08:00 AM</b>	<b>02-22-16 05:00 PM</b>		
23		Revision del PFG	5 days	01-26-16 08:00 AM	02-01-16 05:00 PM	21	
24		Envio de informe de lectura	5 days	02-02-16 08:00 AM	02-08-16 05:00 PM	23	
25		Ajustes	5 days	02-09-16 08:00 AM	02-15-16 05:00 PM	24	
26		Segunda revision	5 days	02-16-16 08:00 AM	02-22-16 05:00 PM	25	
27		<b>Defensa</b>	<b>10 days</b>	<b>02-23-16 08:00 AM</b>	<b>03-07-16 05:00 PM</b>		
28		Lectura final de los lectores	5 days	02-23-16 08:00 AM	02-29-16 05:00 PM	26	
29		Calificacion del PFG	5 days	03-01-16 08:00 AM	03-07-16 05:00 PM	28	



## 8.4 Anexo 4: Cuestionario de Madurez en Administración de Proyectos del Modelo PMMM

### NIVEL 1: LENGUAJE COMÚN

A continuación, se presentan 80 preguntas que cubren las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos. Las preguntas se presentan en inglés debido a que el cuestionario se ha sido realizado en este idioma. Solo existe una respuesta correcta.

1. A comprehensive definition of scope management would be:
  - A. Managing a project in terms of its objectives through all life cycle phases and processes.
  - B. Approval of the scope baseline
  - C. Approval of the detailed project charter.
  - D. The processes required to ensure that the project includes all the work required to complete the project successfully.
  
2. The most common type of schedules include all but one of the following:
  - A. Project network diagrams with date information added
  - B. Resource leveling heuristics.
  - C. Bar charts
  - D. Milestones
  
3. The communications environment involves both internal factors and external factors. An example of a typical internal factor is:
  - A. Power games.
  - B. Business environment.
  - C. Technical state of the art
  - D. Political environment
  
4. The most effective means of determining the cost of a project is to price out the:
  - A. Work breakdown structure (WBS)
  - B. Linear responsibility chart
  - C. Project charter
  - D. Scope statement
  
5. Employee unions would most likely satisfy which level in Maslow's hierarchy of needs?
  - A. Social
  - B. Self-Actualization
  - C. Esteem
  - D. Physiological

6. A document that describes the procurement item in sufficient detail to allow prospective sellers to determine if they can provide it is a:
- A. Contractual provision
  - B. Statement of work (SOW)
  - C. Terms and conditions statement
  - D. Proposal
7. Future events or outcomes that are favorable are called:
- A. Risks
  - B. Opportunities
  - C. Surprises
  - D. Contingencies
8. An example of an appraisal cost in terms of the cost of quality is:
- A. Surveys of vendors, suppliers, and subcontractors
  - B. Evaluations of customer complaints
  - C. Internal-external design reviews
  - D. Process studies
9. Perhaps the biggest problem facing the project manager during integration activities within a matrix structure is:
- A. Coping with employees who report to multiple bosses
  - B. Too much sponsorship involvement
  - C. Unclear functional understanding of the technical requirements
  - D. Escalating project costs
10. If you wish to compare actual project results to planned or expected results, you should:
- A. Hold a performance review
  - B. Request a progress report
  - C. Conduct a trend analysis
  - D. Conduct a variance analysis
11. Communications has many different dimensions. Deciding to form a group among project managers in your organization to discuss lessons learned and best practices to follow is an example of which of the following dimensions:
- A. Internal
  - B. External
  - C. Horizontal
  - D. Vertical
12. Which of the following methods is best suited to identifying the "vital few":
- A. Pareto analysis
  - B. Cause-and-effect analysis
  - C. Trend analysis
  - D. Process control charts

13. A collection of formal procedures that includes the steps by which official project documents will be changed is defined through:
- A. The project management information system
  - B. The change control system
  - C. The Change Control Board
  - D. Performance reports
14. A risk is noted by having a cause and:
- A. If it occurs, it only has a negative effect on the project's objectives
  - B. A known unknown
  - C. If it occurs, it has a consequence
  - D. A constraint
15. In general, differences between start of the project and among project stakeholders should be resolved in favor of the:
- A. Project Sponsor
  - B. Performing Organization
  - C. Functional Manager
  - D. Customer
16. Project life cycles share many common characteristics, which include all of the following expect:
- A. Increased ability for stakeholders to influence the final characteristics of the project towards the end of the life cycle
  - B. Probability of successful completion being at the lowest at the beginning of the project
  - C. Reduced ability of stakeholders to influence the final cost of the project as the project continues
  - D. A low staffing level at the start of the project
17. Smoothing out resource requirements from period to period is called:
- A. Resource allocation
  - B. Resource partitioning
  - C. Resource leveling
  - D. Resource quantification
18. The difference between the EV (Earned Value) and the PV (Planned Value) is referred to as:
- A. The schedule variance characteristics of the project
  - B. The cost variance toward the end of the life cycle
  - C. The estimate of completion
  - D. The actual cost of the work performed at the beginning of the project
19. Project managers must use a number of different interpersonal influences on projects to contribute to project success. If the project manager is viewed as being empowered to issue orders, he or she is using which of the following types of power:



- A. Expert
  - B. Reward
  - C. Referent
  - D. Legitimate
20. The sender-receiver model in project communications includes:
- A. The choice of media
  - B. The feedback loops and barriers to communications
  - C. The presentation and meeting management techniques
  - D. The choice of technology
21. A deliverable-oriented grouping of project components to organize and define the total project scope is:
- A. A detailed plan
  - B. A linear responsibility chart
  - C. A work breakdown structure (WBS)
  - D. A cost accounting coding system
22. Modern quality management and project management are complementary as both disciplines recognize the importance of all but one of the following:
- A. Customer satisfaction
  - B. Processes within phases
  - C. Management responsibility
  - D. Inspection over prevention
23. In which of the following circumstance(s) would you be most likely to buy goods or services instead of producing them in-house?
- A. Your company has excess capacity and can produce the goods or services
  - B. Your company lacks capacity
  - C. There are many reliable vendors for the goods or services that you are attempting to procure, but the vendors cannot achieve your level of quality
  - D. Your company has an ongoing need for the item
24. A limitation of the bar chart is:
- A. Difficulty in changing it once it is prepared
  - B. Hard to understand it if you do not have a knowledge of project management
  - C. Difficulty in adding new items to it as the project changes
  - D. Difficulty in performing any sensitivity analysis as it does not show the uncertainty involved in performing activities
25. The tool and technique used for risk management planning is:
- A. Assessment of stakeholder risk tolerances
  - B. Planning meetings
  - C. Documentation reviews
  - D. Assumption and constraint analyses

26. Typically, during which phase in a project life cycle are most of the project expenses incurred:
- A. Concept phase
  - B. Development or design phase
  - C. Execution phase
  - D. Termination phase
27. Going from Level 3 to Level 4 in the work breakdown structure (WBS) will result in:
- A. Less estimating accuracy
  - B. Better control of the project
  - C. Lower status reporting costs
  - D. A greater likelihood that some key project element has been overlooked
28. Conflict management requires problem-solving. Which of the following is often referred to as a problem-solving technique and used extensively by project managers in conflict resolution:
- A. Confrontation
  - B. Compromise
  - C. Smoothing
  - D. Forcing
29. Estimating the effect of the change of one project variable upon the overall project is known as:
- A. The project manager's risk aversion quotient
  - B. The total project risk
  - C. The expected value of the project
  - D. Sensitivity analysis
30. Power games, withholding information, and hidden agendas are examples of:
- A. Feedback
  - B. Communication barriers
  - C. Indirect communication
  - D. Mixed messages
31. The basic terminology for networks includes:
- A. Activities, events, personnel, skill levels, and slack
  - B. Activities, documentation, events, personnel, and skill levels
  - C. Slack, activities, events, and time estimates
  - D. Time estimates, slack, sponsorship involvement, and activities
32. The "control points" in the work breakdown structure (WBS) used for assignments to specific organizational units or individuals are:
- A. Work packages
  - B. Subtasks
  - C. Tasks

- D. Code of accounts
33. Establishing a market window on a technology project or achieving a government-mandated compliance with environmental remediation are examples of:
- A. Imposed dates
  - B. Weather restrictions on outdoor activities
  - C. Major milestones
  - D. Product characteristics
34. An example of a constraint to consider during procurement planning is:
- A. Indirect costs
  - B. Funds availability
  - C. Market conditions
  - D. Procurement resources
35. The basic elements of a communication model include:
- A. Written and oral and listening and speaking
  - B. Communicator, encoding, message, medium, decoding, receiver, and feedback
  - C. Reports and briefings as well as memos and ad hoc conversations
  - D. Reading, writing, participating in meetings, and listening
36. Assume that you are managing a project that is a joint venture between your company and two other firms. The project's quality policy then should be:
- A. Your responsibility to prepare
  - B. The same as that of your customer
  - C. The same as that of your company
  - D. Prepared by the project team
37. The three most common types of project cost estimates are:
- A. Order of magnitude, parametric, and budget
  - B. Parametric, definitive, and top down
  - C. Order of magnitude, definitive, and bottom up
  - D. Order of magnitude, budget, and definitive
38. Good project objectives must be:
- A. General rather than specific
  - B. Established without considering resource constraints
  - C. Realistic and attainable
  - D. Measurable, intangible, and verifiable
39. The process of determining which risks might affect the project and documenting their characteristics is:
- A. Risk identification
  - B. Risk response planning
  - C. Risk management planning

## D. Qualitative risk analysis

40. In which type of contract arrangement is the contractor most likely to control costs?
- A. Cost-plus-fixed fee
  - B. Firm-fixed price
  - C. Time and materials
  - D. Fixed-price-incentive firm target
41. A project can best be defined as:
- A. A series of nonrelated activities designed to accomplish single or multiple objectives
  - B. A coordinated effort of related activities designed to accomplish a goal without a well-established end point
  - C. Cradle-to-grave activities that must be accomplished in less than one year and consume human and nonhuman resources
  - D. Any undertaking with a definable time frame and well-defined objectives that consumes both human and nonhuman resources with certain constraints
42. Risk management decision-making falls into three broad categories:
- A. Certainty, risk, and uncertainty
  - B. Probability, risk, and uncertainty
  - C. Probability, risk event, and uncertainty
  - D. Hazard, risk event, and uncertainty
43. A process is considered to be out of control when there are which of the following consecutive data points (minimum) on either side of the mean on a control chart:
- A. 3
  - B. 7
  - C. 9
  - D. 11
44. The work breakdown structure (WBS), the work packages, and the company's accounting system are tied together through:
- A. The code of accounts
  - B. The overhead rates
  - C. The budgeting system
  - D. The capital budgeting process
45. A program can best be described as:
- A. A grouping of related activities that lasts two years or more
  - B. A collection of projects and other work designed to meet strategic business objectives
  - C. A group of projects managed in a coordinated way to obtain benefits not available from managing them individually
  - D. A product line

46. Which of the following types of power comes through the organizational hierarchy:
- A. Coercive, legitimate, referent
  - B. Reward, coercive, expert
  - C. Referent, expert, legitimate
  - D. Legitimate, coercive, reward
47. The most common definition of project success is:
- A. Within time
  - B. Within time and cost
  - C. Within time, cost, and technical performance requirements
  - D. Within time, cost, performance, and acceptance by the customer/user
48. Activities with zero-time duration are referred to as:
- A. Critical path activities
  - B. Non-critical path activities
  - C. Slack time activities
  - D. Dummies
49. The procurement planning process should be accomplished during:
- A. Scope definition
  - B. Solicitation planning
  - C. Project initiation
  - D. Scope planning
50. Project cash reserves are often used for adjustments in escalation factors, which may be beyond the control of the project manager. Other than possible financing (interest) cost and taxes, the three most common escalation factors involve changes in:
- A. Overhead rates, labor rates, and material costs
  - B. Rework, cost-of-living adjustments, and overtime
  - C. Material costs, shipping costs, and scope changes
  - D. Labor rates, material costs, and cost reporting
51. The critical path in a network is the path that:
- A. Has the greatest degree of risk
  - B. Is the longest during the project and determines its duration
  - C. Must be completed before all other paths
  - D. Has activities with float greater than zero
52. The major difference between project and line management is that the project manager may not have any control over which basic management function:
- A. Decision-making
  - B. Staffing
  - C. Tracking/monitoring
  - D. Reviewing

53. During which phase of a project is the uncertainty the greatest:
- A. Design
  - B. Development/execution
  - C. Concept
  - D. Closing
54. Quality often is confused with grade. This means that:
- A. Low quality is always a problem, but low grade may not be a problem
  - B. Low grade is always a problem, along with low quality
  - C. Quality is defined as a category or rank with entities having the same functional use but different technical characteristics
  - D. Grade is defined as the total characteristics of an entity that bear on its ability to satisfy stated or implied needs
55. Project managers need exceptionally good communication and negotiation skills primarily because:
- A. They may be leading a team over which they have no direct control
  - B. This need is mandated by the project's procurement activities
  - C. They are expected to be technical experts
  - D. They must provide executive/customer/sponsor briefings
56. For effective communication, the message should be oriented to:
- A. The initiator
  - B. The receiver
  - C. The management style
  - D. The corporate culture
57. Common factors that may constrain how the project team is organized include all but one of the following:
- A. The structure of the performing organization
  - B. Preferences of the team
  - C. Expected staff assignments
  - D. Responsibility Assignment Matrix
58. On a precedence diagram, the arrow between two boxes is called:
- A. An activity
  - B. A constraint
  - C. An event
  - D. The critical path
59. In which type of contract arrangement is the contractor least likely to control costs:
- A. Cost-plus-incentive fee
  - B. Firm-fixed price
  - C. Fixed-price-award fee
  - D. Purchase order

60. The financial closeout of a project dictates that:
- A. All project funds have been spent
  - B. No charge numbers have been overrun
  - C. No follow-on work from this client is possible
  - D. No further charges can be made against the project
61. A graphical display of accumulated costs and labor hours for both budgeted and actual costs, plotted against time, is called:
- A. A trend line
  - B. A trend analysis
  - C. An S curve
  - D. A percent completion report
62. If you are using a control chart and find that the process is in control, it is important to recognize that:
- A. The process should not be adjusted
  - B. The process should not be changed to provide improvements
  - C. Sources of random variation can be easily changed without the need to restructure the process
  - D. Sources of random variation are never present
63. The major difference between PERT and CPM networks is:
- A. PERT requires three time estimates whereas CPM uses one time estimate
  - B. PERT is used only for construction projects whereas CPM is used solely for R&D
  - C. PERT addresses only time whereas CPM also includes costs and resource availability
  - D. PERT is measured in days whereas CPM uses weeks or months
64. Information can be shared by team members and other stakeholders using a variety of information retrieval systems including:
- A. Project meetings
  - B. Fax
  - C. Electronic mail
  - D. Electronic databases
65. Assume that you have decided to use mitigation as a risk response technique. This means that:
- A. You are shifting consequences of a risk to another party
  - B. You are reducing the probability and/or consequences of an adverse risk event to an acceptable threshold
  - C. You now need to establish a contingency allowance
  - D. Your next step should be to prepare a fallback plan
66. The traditional or functional organizational form has the disadvantage of:
- A. Poorly established vertical communications channel

- B. no single focal point for client/sponsors
  - C. Ineffective technical control
  - D. Inflexible use of personnel
67. Which of the following is not a basic element of contracts:
- A. Consideration
  - B. Mutual agreement
  - C. Level of effort
  - D. Legal purpose
68. Taking action to increase the effectiveness and efficiency of the project to provide added benefits to the stakeholders is the purpose of:
- A. quality planning
  - B. Inspections
  - C. Quality audit
  - D. Quality Improvements
69. During the procurement planning process, it is important to assess the current project boundaries. This can be done by reviewing the:
- A. results of make-or-buy analysis
  - B. product description
  - C. scope statement
  - D. constraints and assumptions
70. In project communications management, in order to ensure that the information needs of various stakeholders are met, you should:
- A. Prepare a stakeholder analysis
  - B. Establish an information
  - C. Assess communications skills
  - D. Evaluate available communications technologies
71. Assigning resources in an attempt to find the shortest project schedule consistent with fixed resource limits is called:
- A. Resource allocation
  - B. Resource partitioning
  - C. Resource leveling
  - D. Resource quantification
72. The process of assessing the impact and likelihood of identified risks is known as:
- A. Risk management planning
  - B. Risk response planning
  - C. Qualitative risk analysis
  - D. Quantitative risk analysis
73. An advantage of the analogous cost-estimating technique is:
- A. Greater accuracy from its use



- B. Historical information is not required
  - C. Expert judgment is never needed
  - D. Lower costs are involved in its use
74. Action taken to bring a defective or nonconforming item in compliance with requirements or specifications is the purpose of:
- A. Rework
  - B. Control charts
  - C. Audits
  - D. Process adjustments
75. If you want to describe where the project now stands, you should:
- A. Prepare an estimate to complete
  - B. Prepare an earned value analysis
  - C. Prepare a status report
  - D. Prepare a progress report
76. One purpose of risk control is to:
- A. See if assumptions are still valid
  - B. Determine whether risk response actions are as effective as expected
  - C. Assess whether a risk trigger has occurred
  - D. Take corrective action
77. In source selection a weighting system may be used for all but one of the following purposes:
- A. To rank order all proposals to establish a negotiating sequence
  - B. To select a single source who will be asked to sign a standard contract
  - C. To establish minimum requirements of performance for one or more evaluation criteria
  - D. To quantify qualitative data to minimize the effect of personal prejudice on source selection
78. The overall intentions and directions of an organization with regard to quality is the purpose of:
- A. The total quality management movement
  - B. The quality assurance process
  - C. The quality planning process
  - D. The organization's quality policy
79. The project communications management plan should:
- A. State communications skills to use
  - B. Describe methods used to gather and store information
  - C. Provide information to stakeholders as to how resources are being used to meet project objectives
  - D. Describe relationships between the organization and stakeholders

80. During a project review meeting, we discover that the planned value is \$400,000, the actual costs are \$325,000, and the earned value is \$300,000. We can therefore conclude that:

- A. The project is behind schedule and overrunning costs
- B. The project is ahead of schedule, but costs are higher than budgeted
- C. The project is behind schedule with costs under control
- D. The project is on schedule, but costs are higher than budgeted

## NIVEL 2: PROCESOS COMUNES

A continuación, se presentan 20 preguntas que cubren las fases del nivel 2 del modelo de PMMM. Las preguntas se presentan en inglés debido a que el cuestionario se ha sido realizado en este idioma. Solo existe una respuesta correcta.

1. My company recognizes the need for project management. This need is recognized at all levels of management, including senior management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

2. My company has a system in place to manage both cost and schedule. The system requires charge numbers and cost account codes. The system reports variances from planned targets. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

3. My company has recognized the benefits that are possible from implementing project management. These benefits have been recognized at all levels of management, including senior management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

4. My company (or division) has a well-definable project management methodology using life cycle phases. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

5. Our executives visibly support project management through executive presentations, correspondence, and by occasionally attending project team meetings/briefings. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

6. My company is committed to quality up-front planning. We try to do the best we can at planning. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

7. Our lower- and middle-level line managers totally and visibly support the project management process. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

8. My company is doing everything possible to minimize "creeping" scope (i.e., scope changes) on our projects. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

9. Our line managers are committed not only to project management, but also to the promises made to project managers for deliverables. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

10. The executives in my organization have a good understanding of the principles of project management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
11. My company has selected one or more project management software packages to be used as the project tracking system. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
12. Our lower- and middle-level line managers have been trained and educated in project management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
13. Our executives both understand project sponsorship and serve as project sponsors on selected projects. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
14. Our executives have recognized or identified the applications of project management to various parts of our business. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
15. My company has successfully integrated cost and schedule control for both managing projects and reporting status. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
16. My company has developed a project management curriculum (i.e., more than one or two courses) to enhance the project management skills of our employees. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
17. Our executives have recognized what must be done in order to achieve maturity in project management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
18. My company views and treats project management as a profession rather than a part-time assignment. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
19. Our lower- and middle-level line managers are willing to release their employees for project management training. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
20. Our executives have demonstrated a willingness to change our way of doing business in order to mature in project management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

### NIVEL 3: METODOLOGÍA ÚNICA

A continuación, se presentan 42 preguntas que cubren las áreas del nivel 3 del modelo de PMMM. Las preguntas se presentan en inglés debido a que el cuestionario se ha sido realizado en este idioma. Solo existe una respuesta correcta.

1. My company actively uses the following processes:
- A. Total quality management (TQM) only
  - B. Concurrent engineering (shortening deliverable development time) only
  - C. TQM and concurrent engineering only
  - D. Risk management only
  - E. Risk management and concurrent engineering only

F. Risk management, concurrent engineering, and TQM

2. On what percent of your projects do you use the principles of total quality management?

- A. 0 percent
- B. 5–10 percent
- C. 10–25 percent
- D. 25–50 percent
- E. 50–75 percent
- F. 75–100 percent

3. On what percent of your projects do you use the principles of risk management?

- A. 0 percent
- B. 5–10 percent
- C. 10–25 percent
- D. 25–50 percent
- E. 50–75 percent
- F. 75–100 percent

4. On what percent of your projects do you try to compress product/deliverable schedules, by performing work in parallel rather than in series?

- A. 0 percent
- B. 5–10 percent
- C. 10–25 percent
- D. 25–50 percent
- E. 50–75 percent
- F. 75–100 percent

5. My company's risk management process is based upon:

- A. We do not use risk management
- B. Financial risks only
- C. Technical risks only
- D. Scheduling risks only
- E. A combination of financial, technical, and scheduling risks based upon the project.

6. The risk management methodology in my company is:

- A. Nonexistent
- B. More informal than formal
- C. Based upon a structured methodology supported by policies and procedures
- D. Based upon a structured methodology supported by policies, procedures, and standardized forms to be completed

7. How many different project management methodologies exist in your organization (i.e., do you consider a systems development methodology for MIS projects different than a product development project management methodology)?

- A. We have no methodologies

- B. 1
- C. 2–3
- D. 4–5
- E. More than 5

8. With regard to benchmarking:

- A. My company has never tried to use benchmarking
- B. My company has performed benchmarking and implemented changes but not for project management.
- C. My company has performed project management benchmarking but no changes were made.
- D. My company has performed project management benchmarking and changes were made.

9. My company's corporate culture is best described by the concept of:

- A. Single-boss reporting
- B. Multiple-boss reporting
- C. Dedicated teams without empowerment
- D. Nondedicated teams without empowerment
- E. Dedicated teams with empowerment
- F. Nondedicated teams with empowerment

10. With regard to morals and ethics, my company believes that:

- A. The customer is always right
- B. Decisions should be made in the following sequence: best interest of the customer first, then the company, then the employees
- C. Decisions should be made in the following sequence: best interest of company first, customer second, and the employees last
- D. We have no such written policy or set of standards

11. My company conducts internal training courses on:

- A. Morality and ethics within the company
- B. Morality and ethics in dealing with customers
- C. Good business practices
- D. All of the above
- E. None of the above
- F. At least two of the first three

12. With regard to scope creep or scope changes, our culture:

- A. Discourages changes after project initiation
- B. Allows changes only up to a certain point in the project's life cycle using a formal change control process
- C. Allows changes anywhere in the project life cycle using a formal change control process
- D. Allows changes but without any formal control process

13. Our culture seems to be based upon:

- A. Policies
- B. Procedures (including forms to be filled out)
- C. Policies and procedures
- D. Guidelines
- E. Policies, procedures, and guidelines

14. Cultures are either quantitative (policies, procedures, forms, and guidelines), behavioral, or a compromise. The culture in my company is probably \_\_\_\_\_ percent behavioral.

- A. 10–25 percent
- B. 25–50 percent
- C. 50–60 percent
- D. 60–75 percent
- E. Greater than 75 percent

15. Our organizational structure is:

- A. Traditional (predominantly vertical)
- B. A strong matrix (i.e., project manager provides most of the technical direction)
- C. A weak matrix (i.e., line managers provide most of the technical direction)
- D. We use colocated teams
- E. I don't know what the structure is: management changes it on a daily basis

16. When assigned as a project leader, our project manager obtains resources by:

- A. "Fighting" for the best people available
- B. Negotiating with line managers for the best people available
- C. Negotiating for deliverables rather than people
- D. Using senior management to help get the appropriate people
- E. Taking whatever he or she gets, no questions asked

17. Our line managers:

- A. Accept total accountability for the work in their line
- B. Ask the project managers to accept total accountability
- C. Try to share accountability with the project managers
- D. Hold the assigned employees accountable
- E. We don't know the meaning of the word "accountability"; it is not part of our vocabulary.

18. In the culture within our company, the person most likely to be held accountable for the ultimate technical integrity of the final deliverable is/are:

- A. The assigned employees
- B. The project manager
- C. The line manager
- D. The project sponsor
- E. The whole team

19. In our company, the project manager's authority comes from:

- A. Within himself/herself, whatever he or she can get away with

- B. The immediate superior to the project manager
- C. Documented job descriptions
- D. Informally through the project sponsor in the form of a project charter or appointment letter

20. After project go-ahead, our project sponsors tend to:

- A. Become invisible, even when needed
- B. Micromanage
- C. Expect summary-level briefings once a week
- D. Expect summary-level briefings once every two weeks
- E. Get involved only when a critical problem occurs or at the request of the project manager or line managers.

21. What percentage of your projects have sponsors who are at the director level or above?

- A. 0–10 percent
- B. 10–25 percent
- C. 25–50 percent
- D. 50–75 percent
- E. More than 75 percent

22. My company offers approximately how many different internal training courses for the employees (courses that can be regarded as project-related)?

- A. Less than 5
- B. 6–10
- C. 11–20
- D. 21–30
- E. More than 30

23. With regard to the previous answer, what percentage of the courses are more behavioral than quantitative?

- A. Less than 10 percent
- B. 10–25 percent
- C. 25–50 percent
- D. 50–75 percent
- E. More than 75 percent

24. My company believes that:

- A. Project management is a part-time job
- B. Project management is a profession
- C. Project management is a profession and we should become certified as project management professionals, but at our own expense
- D. Project management is a profession and our company pays for us to become certified as project management professionals
- E. We have no project managers in our company

25. My company believes that training should be:

- A. Performed at the request of employees

- B. Performed to satisfy a short-term need
- C. Performed to satisfy both long- and short-term needs
- D. Performed only if there exists a return on investment on training dollars

26. My company believes that the content of training courses is best determined by:

- A. The instructor
- B. The Human Resource Department
- C. Management
- D. Employees who will receive the training
- E. Customization after an audit of the employees and managers

27. What percentage of the training courses in project management contain documented lessons learned case studies from other projects within your company?

- A. None
- B. Less than 10 percent
- C. 10–25 percent
- D. 25–50 percent
- E. More than 50 percent

28. What percentage of the executives in your functional (not corporate) organization have attended training programs or executive briefings specifically designed to show executives what they can do to help project management mature?

- A. None!
- B. Less than 25 percent
- C. 25–50 percent
- D. 50–75 percent
- E. More than 75 percent

29. In my company, employees are promoted to management because:

- A. They are technical experts
- B. They demonstrate the administrative skills of a professional manager
- C. They know how to make sound business decisions
- D. They are at the top of their pay grade
- E. Our “rank and file” pool is over its numerical upper limits

30. A report must be written and presented to the customer. Neglecting the cost to accumulate the information, the approximate cost per page for a typical report is:

- A. I have no idea
- B. \$100–200 per page
- C. \$200–500 per page
- D. Greater than \$500 per page
- E. Free; exempt employees in our company prepare the reports at home on their own time.



31. The culture within our organization is best described as:
- A. Informal project management based upon trust, communication, and cooperation
  - B. Formality based upon policies and procedures for everything
  - C. Project management that thrives on formal authority relationships
  - D. Executive meddling, which forces an overabundance of documentation
  - E. Nobody trusting the decisions of our project managers
32. What percentage of the project manager's time each week is spent preparing reports?
- A. 5–10 percent
  - B. 10–20 percent
  - C. 20–40 percent
  - D. 40–60 percent
  - E. Greater than 60 percent
33. During project planning, most of our activities are accomplished using:
- A. Policies
  - B. Procedures
  - C. Guidelines
  - D. Checklists
  - E. None of the above
34. The typical time duration for a project status review meeting with senior management is:
- A. Less than 30 minutes
  - B. 30–60 minutes
  - C. 60–90 minutes
  - D. 90 minutes–2 hours
  - E. Greater than 2 hours
35. Our customers mandate that we manage our projects:
- A. Informally
  - B. Formally, but with scope creep disallowed
  - C. Formally, but with scope creep allowed
  - D. It is our choice as long as the deliverables are met
36. My company believes that poor employees:
- A. Should never be assigned to teams
  - B. Once assigned to a team, are the responsibility of the project manager for supervision
  - C. Once assigned to a team, are the responsibility of their line manager for supervision
  - D. Can be effective if assigned to the right team
  - E. Should be promoted into management

37. Employees who are assigned to a project team (either full-time or part-time) have a performance evaluation conducted by:

- A. Their line manager only
- B. The project manager only
- C. Both the project and line managers
- D. Both the project and line managers, together with a review by the sponsor

38. The skills that will probably be most important for my company's project managers as we move into the twenty-first century are:

- A. Technical knowledge and leadership
- B. Risk management and knowledge of the business
- C. Integration skills and risk management
- D. Integration skills and knowledge of the business
- E. Communication skills and technical understanding

39. In my organization, the people assigned as project leaders are usually:

- A. First line managers
- B. First or second line managers
- C. Any level of management
- D. Usually nonmanagement employees
- E. Anyone in the company

40. The project managers in my organization have undergone at least some degree of training in:

- A. Feasibility studies
- B. Cost-benefit analyses
- C. Both A and B
- D. Our project managers are typically brought on board after project approval/award.

41. Our project managers are encouraged to:

- A. Take risks
- B. Take risks upon approval by senior management
- C. Take risks upon approval by project sponsors
- D. Avoid risks

42. Consider the following statement: Our project managers have a sincere interest in what happens to each team member after the project is scheduled to be completed.

- A. Strongly agree
- B. Agree
- C. Not sure
- D. Disagree
- E. Strongly disagree

#### NIVEL 4: BENCHMARKING

A continuación, se presentan 25 preguntas que cubren el nivel 4 del modelo de PMMM. Las preguntas se presentan en inglés debido a que el cuestionario se ha sido realizado en este idioma. Solo existe una respuesta correcta.

1. Our benchmarking studies have found companies with tighter cost control processes. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
2. Our benchmarking studies have found companies with better impact analysis during scope change control. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
3. Our benchmarking studies have found that companies are performing risk management by analyzing the detailed level of the work breakdown structure (WBS). (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
4. Our benchmarking studies are investigating supplier involvement in project management activities. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
5. Our benchmarking studies are investigating customer involvement in project management activities. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
6. Our benchmarking studies are investigating how to obtain increased loyalty/usage of our project management methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
7. Our benchmarking efforts are looking at industries in the same business area as our company. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
8. Our benchmarking efforts are looking at nonsimilar industries (i.e., industries in different business areas). (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
9. Our benchmark efforts are looking at nonsimilar industries to seek out new ideas and new applications for project management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
10. Our benchmarking efforts are looking at other company's concurrent engineering activities to see how they perform parts scheduling and tracking. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
11. Our benchmarking efforts have found other companies that are performing resource constraint analyses. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
12. Our benchmarking efforts are looking at the way other companies manage their customers during the scope change management process. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
13. Our benchmarking efforts are looking at the way other companies involve their customers during risk management activities. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

14. Our benchmarking efforts are looking at software enhancements through internal upgrades. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

15. Our benchmarking efforts are looking at software enhancements through new purchases. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

16. Our benchmarking efforts are looking at the way other companies attract new, internal users to their methodology for project management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

17. Our benchmarking efforts are focusing on how other companies perform technical risk management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

18. Our benchmarking efforts are focusing on how other companies obtain better efficiency and effectiveness of their project management methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

19. Our benchmarking efforts focus on how to obtain a lower cost of quality. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

20. Our benchmarking efforts are looking at the way other companies are performing risk management during concurrent engineering activities. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

21. Our benchmarking efforts are looking at the way other companies use enhancement projects as part of scope change management. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

22. Our benchmarking efforts are looking at ways of integrating existing processes into our singular methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

23. Our benchmarking efforts are looking at ways other companies have integrated new methodologies and processes into their singular methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

24. Our benchmarking efforts are looking at the way other companies handle or discourage the development of parallel methodologies. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

25. Our benchmarking efforts are seeking out other companies' use of corporate resource models. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

#### NIVEL 5: MEJORA CONTINUA

A continuación, se presentan 16 preguntas que cubren el nivel 5 del modelo de PMMM. Las preguntas se presentan en inglés debido a que el cuestionario se ha sido realizado en este idioma. Solo existe una respuesta correcta.

1. The improvements to our methodology have pushed us closer to our customers. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
2. We have made software enhancements to our methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
3. We have made improvements that allowed us to speed up the integration of activities. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
4. We have purchased software that allowed us to eliminate some of our reports and documentation. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
5. Changes in our training requirements have resulted in changes to our methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
6. Changes in our working conditions (i.e., facilities, environment) have allowed us to streamline our methodology (i.e., paperwork reduction). (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
7. We have made changes to the methodology in order to get corporate-wide acceptance. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
8. Changes in organizational behavior have resulted in changes to the methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
9. Management support has improved to the point where we now need fewer gates and checkpoints in our methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
10. Our culture is a cooperative culture to the point where informal rather than formal project management can be used, and changes have been made to the informal project management system. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
11. Changes in power and authority have resulted in looser methodology (i.e., guidelines rather than policies and procedures). (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
12. Overtime requirements mandated change in our forms and procedures. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
13. We have changed the way we communicate with our customers. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
14. Because our projects' needs have changed, so have the capabilities of our resources. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)
15. (If your organization has restructured) Our restructuring caused changes in signoff requirements in the methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)

16. Growth of the company's business base has caused enhancements to our methodology. (-3 -2 -1 0 +1 +2 +3)