

**MODELO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA
DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA FASE “PREPARACIÓN DE SITIO” PARA
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA**

JOHANNA PATRICIA OLIVEROS AGUIRRE

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2010

**MODELO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA
DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA FASE “PREPARACIÓN DE SITIO” PARA
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA**

JOHANNA PATRICIA OLIVEROS AGUIRRE

Monografía de grado presentada como requisito para optar al título de
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS

Director

ORLANDO ENRIQUE CONTRERAS PACHECO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2010

AGRADECIMIENTOS

A Dios por regalarme todos los días salud y fortaleza para alcanzar mis metas, a mi familia por su apoyo incondicional, a mi empresa por el apoyo brindado durante este proceso y a mis amigos que mediante su compañía y sus mejores momentos hicieron que juntos pudiéramos obtener de este esfuerzo una realidad.

Dedicado a mis padres Maria del Carmen Aguirre y Juan Manuel Oliveros Jovar quienes son mi motivación para alcanzar todos los logros propuestos en la vida.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	177
1. MODELO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA FASE “PREPARACIÓN DE SITIO” PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA	18
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
2.1. Identificación	20
2.2. Título	20
2.3. Elementos de Esquema	20
2.4. Identificación y Formulación	21
3. ALCANCE - LIMITACIONES	23
4. JUSTIFICACIÓN	24
5. OBJETIVOS	25
5.1. OBJETIVO GENERAL	25
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
6. MARCOS REFERENCIALES	26
6.1. Marco Contextual	26
6.1.1. Antecedentes	26

6.2. Marco Teórico: Fundamentos Teóricos de la Monografía.	27
7. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.	31
7.1. Grupo de Procesos de Iniciación del Proyecto.	33
7.1.1. MP1: Definición del Proyecto.	34
7.2. Grupo de Proceso de Planificación	49
7.2.1. MP2 Concentración de Esfuerzo	50
7.2.2. MP3. Factores de sitio	85
7.2.3. MP4. Equipo del Proyecto Efectivo.	92
7.2.4. MP5. Análisis y Mitigación de Riesgos en el Proyecto	100
7.2.5. MP6. Estrategias de Contratación	123
8. CONCLUSION	138
BIBLIOGRAFÍA	139

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ejemplo de Estrategia de Ejecución de un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento.	19
Figura 2. Descripción de los <i>Stakeholders</i> Típicos para Fase de Preparación de Sitio para Proyectos de Infraestructura.	48
Figura 3. Ejemplo de Proceso Constructivo en un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento.	53
Figura 4. Gestión del Alcance del Proyecto.	59
Figura 5. Ejemplo de Cronograma.	67
Figura 6. Matriz de Tiempos en la Dirección de Proyectos.	68
Figura 7. Diferencia entre estimación, Control y Presupuesto.	75
Figura 8. Tipos de Costos del Proyecto.	76
Figura 9. Técnicas para la Estimación de los Costos.	77
Figura 10. Esquema de Calidad.	80
Figura 11. Principios de la Calidad en los Proyectos	81
Figura 12. Los Proyectos y la Calidad.	82
Figura 13. Modelo del plan de comunicación para el proyecto.	85
Figura 14. Ejemplo Sitio de Ubicación de un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento.	88
Figura 15. Esquema Ilustrativo de Factores de Sitio.	91
Figura 16. Entradas, Herramientas y Salidas para Estructurar el Plan de Recursos Humanos en el Proyecto.	95
Figura 17. Herramientas y Técnicas para Estructurar el Plan de Recursos Humanos en el Proyecto.	96

Figura 18. Flujograma del proceso de planificación de los recursos humanos para el proyecto.	99
Figura 19. Condiciones Mínimas que Debe Garantizar los Miembros del Equipo de Trabajo de un Proyecto.	100
Figura 20. Esquema del proceso de la gestión de riesgos.	102
Figura 21. Esquema de la Función de Compras y Adquisiciones.	128
Figura 22. Esquema del proceso de planeación de las adquisiciones.	129
Figura 23. Esquema del Proceso de Gestión de Compras y Contratación.	137

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción de las Principales Características de las Metodologías PRINCE2 y PMBOK para el Desarrollo de Proyectos.	30
Tabla 2. Matriz de Identificación de Mejores Prácticas de la Dirección de Proyectos para la Fase “Preparación de Sitio para Proyectos de Infraestructura.	33
Tabla 3. Documentos Requeridos para Elaborar el <i>Project Charter</i> .	35
Tabla 4. Modelo de Formato para Recolectar Requisitos para los <i>Stakeholders</i> en el Proyecto.	47
Tabla 5. Modelo del Formato del Plan de Dirección del Proyecto.	57
Tabla 6. Modelo de Formato para la Definición del Alcance del Proyecto.	60
Tabla 7. Modelo de Presupuesto para el Proyecto por Actividad y Semana.	78
Tabla 8. Formato de la Estrategia de Contratación del Proyecto.	136

GLOSARIO

- **Actividades:** Corresponde a un conjunto de acciones que comprometen recursos y tiempo que es preciso realizar para alcanzar los objetivos propuestos en un proyecto.
- **Alianza Estratégica:** Es la cooperación o colaboración entre empresas en la etapa precompetitiva en aspectos de comercialización, producción, gestión de tecnología.
- **Beneficiario:** Persona o grupo de personas que reciben los beneficios de un proyecto de inversión. Persona a la cual se transfiere un activo financiero o a favor de quien se emite un título o un contrato de seguro.
- **Cadena de Valor:** Conjunto de actividades realizadas por una empresa que añade valor y le permite competir.
- **Calidad Total:** Es una forma de gestión administrativa que integra a la empresa a la búsqueda permanente de la satisfacción del cliente basado en un esquema de gerencia participativa.
- **Ciclo del Proyecto:** Hace referencia a las etapas de pre inversión (identificación, formulación, y evaluación) negociación, ejecución, operación y la evaluación expost.
- **Ejecución:** Etapa del proyecto en la cual se realiza la mayor parte de la inversión.

- **Evaluación:** Se trata de un proceso encaminado sistemática y objetivamente a determinar la pertinencia, eficacia y e impacto de un cumulo de actividades en busca de ciertos objetivos.
- **Evaluación de Impacto:** Se orienta a determinar en qué medida el proyecto ha alcanzado sus objetivos.
- **Ingeniería:** Provisión de servicios técnicos en relación con la concepción, diseño y realización de proyectos de inversión.
- **Joint - Vemture:** Acuerdos de cooperación entre empresas.
- **Licencia Ambiental:** Permiso que otorga la autoridad ambiental competente mediante acto administrativo para la ejecución de un proyecto.
- **Mejor Práctica:** Se refiere a los medios más efectivos para alcanzar ciertos objetivos en una variedad de situaciones y circunstancias determinadas.
- **Monitoreo:** Procedimiento sistemático empleado para comprobar la eficacia y eficiencia del proceso de ejecución de un proyecto.
- **Objetivo:** Enunciado claro y preciso de los propósitos, fines y logros a los cuales se aspira llegar mediante un plan.
- **Riesgo:** Es el grado de variabilidad o contingencia de una inversión.

- **Términos de Referencia:** Corresponden a una relación ordenada y específica de los aspectos más relevantes que deben ser considerados en el estudio de una propuesta, a fin de obtener el detalle y la profundidad necesarios para el cumplimiento de los objetivos propuestos y permitir la evaluación del mérito mismo.

RESUMEN

Título: MODELO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA FASE “PREPARACIÓN DE SITIO” PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.*

Autora: JOHANNA PATRICIA OLIVEROS AGUIRRE**

Palabras claves: Proyectos, Mejores, Prácticas, Modelo, Metodológico, Procesos, Iniciación, Planificación.

Descripción:

El uso selectivo de las Mejores Prácticas (MP) es un elemento beneficioso para todos los proyectos que se ejecuten dentro del marco contextual de la Gerencia de Proyectos. Éstas buscan apoyar las decisiones de los gerentes, del equipo y de los demás involucrados del proyecto en la estructuración de los mismos. 50

En conjunto con otras herramientas su objeto es contribuir a la maximización del valor de los proyectos mediante la inclusión de procesos, estrategias y planes, los cuales pueden ser incorporados en las diferentes fases. 34

El presente modelo metodológico pretende definir, e implantar criterios, metodologías, herramientas de soporte y mecanismos de priorización, gerencia, monitoreo, reporte de avance, aseguramiento de calidad y medición del desempeño de la dirección de proyectos en la fase preparación de sitio para proyectos de infraestructura. 44

Dentro de su alcance, se encuentra la Identificación de las mejores prácticas de la dirección de proyectos, la caracterización de los procesos de iniciación y planificación y el desarrollo de herramientas que facilitan la aplicación y el entendimiento de cada una de las mejores prácticas identificadas con sus respectivos procesos. 50

Otra contribución del documento es el restablecimiento de la importancia de la planificación como marco de referencia de la inversión y como instrumento conceptual y metodológico de la gestión de proyectos, proceso que permite además mayor comprensión de las actividades a desarrollar y menores cambios en las prioridades, programaciones y asignación de recursos garantizando así el aseguramiento de los resultados del proyecto. 62

* Monografía de Grado.

**Facultad de Ingenierías Físicomecánicas, Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos, Director, Orlando E. Contreras Pacheco.- Ingeniero Industrial.

SUMMARY

Title: METHODOLOGICAL MODEL OF BEST PRACTICE PROJECT MANAGEMENT IN THE PREPARATION PHASE OF THE SITE FOR "INFRASTRUCTURE PROJECTS."*

Author: JOHANNA PATRICIA OLIVEROS AGUIRRE**

Keywords: Project, Best, Practices, Model, Methodological, Processes, Initiation, Planning.

Description:

The selective use of Best Practices (MP) is a beneficial element to all implementing projects within contextual framework of project management. This practices seeking support the decisions of managers, team and other project involved in the structuration of them.

Joint with other tools, its purpose is to help maximize the value of projects through including processes, strategies and plans, which can be incorporated at different stages.

This methodological model aims to define and implement policies, methodologies, support tools and mechanisms for prioritization, management, monitoring, progress reporting, quality assurance and performance measurement of project management in the preparation phase of the site for infrastructure projects.

Within its scope, is the identification of best practices of project management, characterization of the processes of initiation, planning and development of tools that facilitate the implementation and understanding of each one of the best practices identified with respective processes.

Another contribution of this study is the recognition of the importance of the role of planning in the investment as this is a conceptual tool and methodology in the project management. A better understanding of the activities to develop and less changes in priorities, schedules and resource allocation are derived as a result of the proposed process implementation leading to the improvement of the results of the project.

* Monograph

**Physicomechanical Engineering Faculty, Specialization in Project Management Evaluation, Director, Orlando E. Contreras Pacheco. Engineer Industry.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las grandes empresas del sector, han apuntado a mejorar las técnicas de trabajo y han dedicado gran parte de sus esfuerzos a planear la disposición sistemática de las tareas y actividades del proyecto con el fin de garantizar estrategias de ejecución que los lleve al logro de sus objetivos de una manera exitosa.

El uso selectivo de las Mejores Prácticas (MP) es un elemento beneficioso para todos los proyectos que se ejecuten dentro del marco contextual de la Gerencia de Proyectos. Éstas buscan apoyar las decisiones de los gerentes, del equipo y de los demás involucrados del proyecto en la estructuración de los mismos. 50. En conjunto con otras herramientas su objeto es contribuir a la maximización del valor de los proyectos mediante la inclusión de procesos, estrategias y planes, los cuales pueden ser incorporados en las diferentes fases. 34

El presente modelo metodológico pretende definir, e implantar criterios, metodologías, herramientas de soporte y mecanismos de priorización, gerencia, monitoreo, reporte de avance, aseguramiento de calidad y medición del desempeño de la dirección de proyectos en la fase preparación de sitio para proyectos de infraestructura. 44 .

1. MODELO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA FASE “PREPARACIÓN DE SITIO” PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

Los proyectos de Infraestructura tienen como propósito fundamental crear condiciones facilitadoras e impulsoras para el desarrollo económico. El producto que entrega un proyecto de infraestructura sirve como instrumento para que las comunidades y los agentes económicos desencadenen actividades productivas que mejoren sus ingresos y condiciones de vida y propicien efectos económicos hacia otros grupos sociales, se tienen como ejemplo de proyectos de infraestructura los siguientes: carreteras, centrales eléctricas, distritos de riego, puertos, aeropuertos, plantas de proceso en la industria de hidrocarburos, etc.

Hoy en día las grandes empresas del sector, han apuntado a mejorar las técnicas de trabajo y han dedicado gran parte de sus esfuerzos a planear la disposición sistemática de las tareas y actividades del proyecto con el fin de garantizar estrategias de ejecución que los lleve al logro de sus objetivos de una manera exitosa.

La preparación del sitio y la adecuación del terreno donde se va a construir un proyecto de infraestructura es la primera fase de ejecución de este tipo de proyectos, es por ello, que se hace necesario que durante la planeación de los mismos se dedique el tiempo necesario para la estructuración de cada uno de los

componentes que involucrará este proceso, con el fin de generar el menor impacto posible, y además facilitar las obras complementarias y las relativas al paisaje.

Figura 1. Ejemplo de Estrategia de Ejecución de un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento.



Fuente: Proyecto Modernización Refinería Barrancabermeja.

En la anterior figura se visualiza un ejemplo relacionado con el primer paquete de ejecución de un proyecto de infraestructura, tal y como trata el presente trabajo. Ello consiste en lo que se denomina trabajos tempranos y preparación del sitio en donde se instalarán las nuevas unidades de procesamiento de Hidrocarburos.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. IDENTIFICACIÓN

Tomando como modelo un “Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento para la industria de Hidrocarburo”, se puede identificar que “La Preparación del Sitio” comprenden la primera fase de ejecución de este megaproyecto.

Se han adelantado estudios que comprueban que toda situación que no sea controlada en los Megaproyectos se magnifica, el 56% de los megaproyectos fracasan por no incorporar metodologías de control y de medición que garanticen la mitigación de los riesgos que se puedan presentar durante su ejecución.¹

2.2. TITULO

MODELO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LA FASE “PREPARACIÓN DE SITIO” PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.

2.3. ELEMENTOS DE ESQUEMA

Los elementos utilizados para el desarrollo de la propuesta de monografía serán: la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición y las diferentes fuentes bibliográficas que apoyaran las bases conceptuales adquiridas durante la formación académica de la especialización de Evaluación y Gerencia de Proyectos de la Universidad Industrial de Santander.

¹ Fuente: Estudios IPA *Institute Independent Project Analysis*.

2.4. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN

En los proyectos, durante el desarrollo de la fase de “Preparación del Sitio” se evidencia la necesidad de incorporar metodologías que integren los procesos de la dirección de proyectos con el fin de gestionar de una manera adecuada la realización de los trabajos.

Es por ello, que la presente monografía se enfoca en el planteamiento de una metodología que integrará las “Mejores Prácticas de la Dirección de Proyectos” en la fase “Preparación del Sitio” para proyectos de infraestructura, con el fin de aumentar las posibilidades de éxito en la ejecución de los mismos, a través del desarrollo de instrumentos y herramientas que facilitarán el gerenciamiento y la ejecución de los trabajos.

Durante esta fase en un “Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento” los trabajos de preparación de sitio comprenden la adecuación integral de la zona donde se ubicarán las nuevas plantas de Proceso y dentro de su alcance se encuentra normalmente lo siguiente:

1. Estudios: Topográficos, medio ambiente, geotécnicos, hidrológicos.
2. Tramites de licencias ambientales.
3. Cerramientos de las áreas del proyecto.
4. Relocalización de tuberías.
5. Relocalización de líneas eléctricas.
6. Retiro Forestal y limpieza del sitio.
7. Demoliciones de edificaciones existentes.
8. Eliminación de lagunas.

9. Excavación y relleno.
10. Construcción de vías de acceso al proyecto temporales y definitivas.
11. Instalación de puertas de acceso.
12. Dragado de río.
13. Instalación de fibra óptica.
14. Facilidades temporales.

3. ALCANCE - LIMITACIONES

El alcance de esta monografía contempla el diseño de una metodología que incorpora las “Mejores Prácticas de la Dirección de Proyectos” en la fase de “Preparación del Sitio” para los Proyectos de Infraestructura, la cual se estima pueda ser aplicada en la ejecución de cualquier proyecto de esta naturaleza, para este caso, el modelo de aplicación de las mejores prácticas se ha enfocado hacia un Proyectos de Preparación de Sitio para el Montaje de Plantas de Procesamiento de Hidrocarburos.

Tomando como referencia la normatividad asociada a la dirección de proyectos, el presente documento busca integrar las mejores prácticas de la gestión de proyectos, por medio del diseño de herramientas estratégicas que contribuyan a la buena planificación de los trabajos a realizar.

El presente trabajo académico se limita al planteamiento y diseño de una metodología para la dirección de proyectos, para la fase de “Preparación del sitio” para los proyectos de Infraestructura; no incluye la implementación, seguimiento y control de las opciones identificadas.

4. JUSTIFICACIÓN

Durante la primera fase de los proyectos, se identifica en los equipos de trabajo falencias en la aplicación de metodologías que integren las mejores prácticas en los procesos de la dirección de proyectos, herramientas que aportan positivamente a la planificación y buena ejecución de los mismos, facilitando el logro de los objetivos propuestos.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Estructurar un modelo metodológico que integre las Mejores Prácticas de la Dirección de Proyectos en la en la Fase Preparación de Sitio para los Proyectos de Infraestructura usando como modelo para su aplicación, un Proyecto de Preparación de Sitio para la Instalación de Plantas de Procesamiento de Hidrocarburos.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las mejores prácticas de la dirección de proyectos para la fase “Preparación del Sitio” para los Proyectos de Infraestructura.
- Caracterizar los procesos de Iniciación del acuerdo a las mejores prácticas identificadas.
- Caracterizar los procesos de Planificación del acuerdo a las mejores prácticas identificadas.
- Desarrollar herramientas que permitan la caracterización de los procesos de iniciación y planificación.

6. MARCOS REFERENCIALES

6.1. MARCO CONTEXTUAL

Un proyecto es un esfuerzo planificado, temporal y único, realizado para crear productos o servicios únicos que agreguen valor o provoquen cambios beneficiosos a las compañías.

Dada la naturaleza única de un proyecto, en contraste con los procesos u operaciones de la organización, administrar un proyecto requiere de una filosofía distinta, así como de habilidades y competencias específicas, de allí la necesidad de la disciplina Gerencia de Proyectos.

Los manuales, las guías, los procedimientos, entre otros, son instrumentos que proporcionan información valiosa para el desarrollo de los proyectos, sin embargo, se hace necesario realizar una recopilación e integración de las mejores prácticas inidentificadas en la Dirección de Proyectos que integre cada una de las nueve áreas del conocimiento, con relación a los cinco grupos de procesos de la Dirección de Proyectos. Referirse a la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

6.1.1. Antecedentes

En la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos Gantt – una representación gráfica del tiempo basada en barras, útil para controlar el trabajo y registrar el avance de tareas. En los años 50, se desarrollaron en Estados Unidos dos modelos

matemáticos: PERT (*Program Evaluation and Review Technique*, técnica para evaluar y revisar programas, desarrollado por la Marina) y CPM (*Critical Path Method*, método de ruta crítica, desarrollado por DuPont y Remington Rand, para manejar proyectos de mantenimiento de plantas). El PERT/CPM es, hasta la fecha, la base metodológica utilizada por los gerentes de proyectos profesionales.

En 1969, se formó el PMI (*Project Management Institute*, Instituto de Gerencia de Proyectos), bajo la premisa que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas. Es esta organización la que dicta los estándares en esa materia y durante el tiempo se ha mantenido y actualizado.

Muchas empresas del sector industrial han tomado como base para la incorporación de normas y estándares de la gestión y aseguramiento de calidad de sus Proyectos la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).

6.2. MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA MONOGRAFÍA.

Existen muchas metodologías probadas y aplicadas para el Gerenciamiento de los Proyectos, cada compañía de acuerdo con sus necesidades y expectativas adopta la que más se ajuste a sus requerimientos y tipo de proyecto o definitivamente desarrolla su propia metodología de aplicación.

A lo largo del desarrollo de este trabajo de monografía se han consultado diversas metodologías que nos permiten alinear el desarrollo de la propuesta metodológica acorde con las necesidades del proyecto tomado como referencia.

A nivel mundial existen diversas metodologías de gestión de proyectos, entre las más reconocidas se encuentran las siguientes:

- **PMI PMBOK:** (*Project Managment Body Of Knowledge*) Es el conjunto de mejores prácticas propuesta por la asociación Project Managment Institute (PMI), es un estándar ampliamente difundido en EEUU².
- **PRINCE2:** (*Projects In Controlled Enviroments*) Es la metodología propuesta por el Gobierno Inglés, y ampliamente difundida en Europa³.
- **RUP:** (*Rational Unified Process*). Constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados.
- **XP:** (*eXtreme Programing*) es la metodología más difundida de la asociación Agile, que agrupa varias metodologías de respuesta rápida y altamente flexibles.
- **CMMI:** (*Capability Maturity Model Integration*). Es un método de mejoramiento a los procesos⁴.
- **P2M:** (*Project & Program Management for Enterprise Innovation*) es el estándar japonés⁵.
- **V-Modell:** es el modelo alemán promovido por el Gobierno, y el ministerio de defensa de ese país⁶.
- **HERMES:** adaptación del modelo alemán V-Modell promovido por el Gobierno Suizo⁷.

² Fuente: www.pmi.org

³ Fuente: www.ogc.gov.uk/methods_prince_2.asp.

⁴ Fuente: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/cmmi.html>

⁵ Fuente: http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M_Download.htm

⁶ Fuente: www.v-modell.iabg.de/

⁷ Fuente: <http://www.hermes.admin.ch/>

Estas metodologías intentan resolver las siguientes preguntas para un Proyecto:

- Quien? (roles dentro de un proyecto)
- Qué? (procesos, actividades y entregables dentro de un proyecto)
- Cuando? (plan de un proyecto, oportunidad, reglas de decisión)
- Cómo? (como se asignan roles, como se realizan actividades, herramientas)

Las distintas metodologías resuelven en mayor o menor grado dichas preguntas, por ejemplo se indica que CMMI resuelve principalmente el “Qué”, mientras que otras metodologías como V-Modell resuelven en forma más completa todas las preguntas, por eso algunos expertos consideran CMMI como solo un estándar más que una metodología, en otras palabras, se puede alcanzar un nivel de madurez CMMI usando metodologías como RUP o V-Modell, de hecho la metodología PMI PMBOK tiene su propio modelo de madurez OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*).

Las metodologías más utilizadas son; PRINCE2 y PMBOK, y sus principales características se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Descripción de las Principales Características de las Metodologías PRINCE2 y PMBOK para el Desarrollo de Proyectos.

ASPECTOS	PRINCE2	PMI PMBOK
ENFOQUE	Basado en lo que el jefe de proyectos "debe hacer", define los pasos a seguir para lograr un proyecto exitoso.	Basado en lo que un jefe de proyectos "debe saber" enfocado en los estándares y mejores prácticas.
ESTILO	Menos prescriptivo, deja el "como" más abierto.	Más prescriptivo espera que se realicen ciertas tareas, usando técnicas específicas.
CONTROL DEL PROYECTO	Menos riguroso.	Más riguroso.
NECESIDAD DEL NEGOCIO (BUSSINESS CASE)	Fuertemente guiado a los objetivos del negocio.	Basado más en el "Know How" (conocimiento) que en su aplicación, luego esta menos enfocado en las necesidades del negocio.
ESTRUCTURA DEL PROYECTO	Énfasis en la estructura del proyecto.	No hay estructura definida.
ENTREGABLES	Se concentra en los entregables y omite aspectos de manejo de acuerdos y de recursos humanos.	Menos concentrados en los entregables, cubre los aspectos de manejo de acuerdos y de recursos humanos.
EN RESUMEN	Se enfoca en la forma en que un proyecto se desarrolla.	Se enfoca en las habilidades del jefe de proyectos.

Fuente: www.nebrija.es/~jmaestro/LS5168/PMBOKvsPRINCE2.pdf.

Para el desarrollo del presente documento de grado, se tomó como marco de referencia los conceptos y fundamentos del PMI consagrados en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

7. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.

Para la elaboración del presente trabajo, se identificaron diez mejores prácticas, alineadas a los Cinco Grupos de Procesos y a las Nueve Áreas del Conocimiento de la Dirección de Proyectos, bajo el estándar PMI, estas mejores prácticas fueron identificadas y plasmadas dentro de una matriz grafica que arrojó la totalidad de 37 procesos por Áreas del Conocimiento.

Cada uno de los procesos identificados en las diez mejores prácticas son los que el equipo del proyecto debería desarrollar a lo largo del ciclo de vida del proyecto: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre, con el fin de lograr resultados beneficiosos para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

A continuación se enuncian las diez mejores prácticas de la Dirección de Proyectos identificadas durante el desarrollo del presente trabajo:

1. Definición del Proyecto
2. Concentración de Esfuerzos
3. Factores de Sitio
4. Equipo de Proyecto Efectivo
5. Análisis y Mitigación de Riesgos en el Proyecto
6. Estrategias de Contratación
7. Planificación de la Ejecución del Proyecto
8. Seguridad
9. Control de Proyectos
10. Finalización y Cierre del Proyecto

Cumpliendo con el primer objetivo de este trabajo, se ha diseñado la matriz que se adjunta a continuación (Tabla 2), donde se identifican las 10 mejores prácticas de la dirección de proyectos aplicada a la Fase “Preparación de Sitio” para Proyectos de Infraestructura, esta matriz se diseñó alineando a los Grupos de Procesos y a las Áreas del Conocimiento de la Dirección de Proyectos según el modelo planteado por el PMI.

Tabla 2. Matriz de Identificación de Mejores Prácticas de la Dirección de Proyectos para la Fase “Preparación de Sitio para Proyectos de Infraestructura.

AREAS DEL CONOCIMIENTO		GRUPO DE PROCESOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS										TOTAL PROCESOS POR AREAS DEL CONOCIMIENTO
		1	2					3	4	5		
		Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación					Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	Grupo de Procesos de Cierre		
		MEJORES PRACTICAS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Definición del Proyecto	Concentración de esfuerzos	Factores de Sitio	Equipo del proyecto efectivo	Análisis y mitigación de riesgos en el proyecto	Estrategias de contratación	Planificación de la ejecución del proyecto	Seguridad	Control de proyectos	Finalización y cierre del proyecto	
1	Gestión de Integración del Proyecto	Establecer criterios y requisitos iniciales para la constitución del proyecto.	Desarrollar el plan de dirección del proyecto					Diseñar modelo de Ejecución del Proyecto (PEP).	Diseñar plan de Integración de las Prácticas básicas de Seguridad		Cerrar el Proyecto o Fase	6
2	Gestión del Alcance del Proyecto		Estructuración del Alcance Estructura Detallada de Trabajo	Estudios (Suelos, Topográficos, Ambientales, Geotécnicos)						Gestión de control de cambios Verificación y Control del Alcance		4
3	Gestión del Tiempo del Proyecto		Criterios para desarrollar cronograma							Controlar Cronograma		2
4	Gestión de los Costos del Proyecto		Estimar costos y determinar presupuesto							Controlar Costos		2
5	Gestión de la Calidad del Proyecto		Aseguramiento de Calidad en el Proyecto					Realizar Aseguramiento de Calidad		Realizar el Control de Calidad		3
6	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto			Factores del Entorno	Estructurar el Plan de Recursos Humanos			Adquirir equipo del proyecto Desarrollar equipo del proyecto Dirigir equipo del proyecto				5
7	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Identificación de los interesados (Stakeholder) y Recolección de	Plan de comunicaciones en el Proyecto					Modelo de distribución de la información del proyecto. Gestionar las expectativas de los interesados		Informes periodicos		5
8	Gestión de los Riesgos del Proyecto					Planificar la Gestión de los Riesgos Identificar Riesgos Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos Planificar la Respuesta de los Riesgos				Monitorear y Controlar Riesgos		6
9	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto						Planificar Adquisiciones	Ejecución del plan de compras y contratación		Seguimiento, control y administración de las adquisiciones	Cerrar las Adquisiciones	4
TOTAL PROCESOS POR GRUPOS DE PROCESOS		2	7	2	1	5	1	8	1	8	2	37

Fuente: El Autor.

Una vez identificadas las mejores prácticas, se procederá a caracterizar las que corresponden a los grupos del proceso de Iniciación y Planificación, tal como lo establece el segundo y tercer objetivo específico del presente trabajo.

7.1. GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN DEL PROYECTO.

El proceso de iniciación del proyecto es aquel que regula y controla la iniciación y la definición de los proyectos que surjan dentro de la organización; incluyen la evaluación y selección de los proyectos requeridos de acuerdo con la estrategia de la organización, la autorización formal de un nuevo proyecto, la continuación de uno ya existente a una siguiente fase o etapa.

Se puede determinar que este proceso empieza formalmente cuando se establecen objetivos generales orientados directamente a los objetivos del negocio.

- Los objetivos claros del negocio son esenciales para establecer los objetivos del proyecto.
- Los objetivos claros del proyecto son esenciales para el éxito del proyecto.

¿Por qué es tan importante la claridad de los Objetivos en este proceso?

- Porque permiten que el equipo del proyecto se comprometa completamente con el negocio para encontrar, configurar y desarrollar el alcance correcto.
- Porque acorta el ciclo y el costo de la planificación.
- Porque reduce a la mitad la posibilidad de cambios tardíos en el alcance.

- Adicionalmente hace posible conformar un equipo de trabajo sólido y cohesivo.

Para este primer Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos se identificó la Primera Mejor Práctica la cual fue nombrada “**Definición del Proyecto**”.

7.1.1. MP1: Definición del Proyecto.

Esta buena práctica comprende la definición del alcance inicial del proyecto, aquí se comprometen los recursos financieros iniciales y se identifican a los interesados internos y externos que van a interactuar y van a ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto.

Es necesario que durante este proceso, el proyecto se mantenga centralizado en las necesidades del negocio que se comprometió a abordar y adicionalmente es necesario que se verifiquen los criterios de éxito del proyecto y se revisen la influencia y los objetivos de los interesados.

La definición del proyecto puede ser realizada por procesos de la organización del programa o portafolio, que son ajenos al alcance del control del proyecto.

La mejor práctica de diseño del proyecto, está conformada por dos procesos que permiten de una manera positiva establecer los criterios adecuados para determinar la información de entrada del proyecto que se pretende ejecutar, los cuales se desarrollan a continuación.

7.1.1.1. Establecer Criterios y Requisitos Iniciales para la Constitución del Proyecto

Parte de los requisitos, que autorizan formalmente el proyecto, es el Acta de Constitución del Proyecto. Este proceso consiste principalmente en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o, en un proyecto de múltiples fases, de una fase del proyecto, adicionalmente es el proceso necesario para documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados. Refiérase a la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

Tabla 3. Documentos Requeridos para Elaborar el *Project Charter*

ENTRADAS	SALIDAS
Enunciado del Trabajo del Proyecto	Acta de Constitución del Proyecto (<i>Project Charter</i>).
Caso de Negocio	
Contrato	
Factores Ambientales de la Empresa	
Activos de Procesos de la Organización	

Fuente: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

Enunciado del Trabajo del Proyecto: Es una descripción narrativa de los productos o servicios que debe entregar el proyecto. El iniciador o el patrocinador del proyecto proporcionan el enunciado del trabajo basado en las necesidades de la empresa o en los requisitos del producto o del servicio.

Caso de Negocio: El caso de negocio o un documento similar que proporciona la información necesaria desde una perspectiva comercial para determinar si el proyecto vale o no la inversión requerida. Normalmente, la necesidad comercial y el análisis de costo-beneficio se incluyen en el caso de negocio para justificar el Proyecto.

Contrato: Si el proyecto se está ejecutando para un cliente externo, el contrato constituye una entrada.

Factores Ambientales de la Empresa: Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto incluyen, entre otros:

- Las normas gubernamentales o industriales
- La infraestructura de la organización
- Las condiciones del mercado.

Activos de los Procesos de la Organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto incluyen, entre otros:

- Los procesos organizacionales estándar, las políticas y las definiciones de procesos normalizadas que se utilizan en la organización
- Las plantillas (por ejemplo, plantilla del acta de constitución del proyecto)
- La información histórica y la base de conocimientos de lecciones aprendidas

Para documentar los requisitos de inicio del proyecto se hace necesario utilizar la herramienta de juicio de expertos para evaluar las entradas que se usan para

elaborar el acta de constitución. En este proceso se utiliza la experiencia de todo grupo o individuo con conocimiento o capacitación especializada que pueda brindar información valiosa para el proyecto; entre estas fuentes se pueden tener en cuenta otras unidades de la organización, consultores, interesados incluyendo clientes y patrocinadores, asociaciones profesionales y técnicas, grupos industriales, expertos en la materia y la oficina de proyectos de la organización (PMO).

Herramienta No 1

El Acta de Constitución del Proyecto para Proyectos de Infraestructura debe contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre del Proyecto
- Justificación del Proyecto
- Objetivo General del Proyecto
- Objetivos Específicos del Proyecto
- Descripción del Proyecto
- Ubicación
- Descripción del Producto/Servicio
- Límites del Proyecto
- Alcance del Proyecto
- Entregables
- Antecedentes
- Impacto en el Organigrama de la Organización
- *Sponsor*
- Gerente del Proyecto

- Descripción de usuarios clave
- Descripción de Procesos
- Otros *Stakeholders* y Áreas involucradas
- Riesgos
- Duración
- Presupuesto Estimado
- Estado
- Firma del Responsable (Gerente)

7.1.1.2. Identificación de los Interesados (Stakeholder)

Resulta de notable utilidad identificar los diferentes actores en la ejecución de un proyecto. “Identificar *Stakeholders*” se clasifica como uno de los procesos más importantes para establecer las bases tempranas dirigidas a la posterior planificación, ejecución, así como el monitoreo y control de la información y comunicación del proyecto, para alcanzar el éxito en éste.

Este proceso debe hacerse en la fase de inicio del proyecto para que las salidas claves del registro de *Stakeholders* y la estrategia de administración de los *Stakeholders* sean usadas asociativamente en el proceso de gestión de la comunicación conocido como manejo de las expectativas de los *Stakeholders*.

- Los *Stakeholders* son todas aquellas partes que podrían ser impactados positiva o negativamente al término del proyecto.
- Los *Stakeholders* pueden ganar o perder a través del éxito o fracaso del proyecto.

- Los *Stakeholders* pueden tener diferentes niveles de autoridad, los cuales afectarán su forma de ejercer influencia sobre el proyecto y sus entregables.

Es necesario identificar a todas las personas y organizaciones que serán impactadas por el proyecto y posteriormente documentar la información relevante respecto a sus intereses, participación e impactos sobre el éxito del proyecto. En este ámbito, el PMBOK sugiere usar dos salidas para la identificación de *Stakeholders* en el proyecto:

La primera es la salida proveniente del desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto, la cual puede contener una lista de los clientes, patrocinadores, ejecutivos, equipo del proyecto o entidades que son externas al desarrollo de la organización participante en el proyecto. Aquí es recomendable sostener un encuentro por separado con los personajes identificados en el acta y preguntarles si conocen de otros que puedan figurar como *Stakeholders*.

Si el proyecto es el resultado de una actividad de abastecimiento o está basado en un contrato establecido, es importante usar los documentos de adquisición para identificar todas las partes dentro del contrato que podrían ser *Stakeholders* claves para el proyecto. Los proveedores que participan en el contrato también podrían ser considerados para la identificación de los interesados en el proyecto.

Analizar a los interesados ayuda a definir el lugar para cada *Stakeholder*, así como sus funciones. El análisis de *Stakeholders* es una herramienta de modelo de clasificación que ayuda identificar y determinar el impacto o apoyo que cada *Stakeholder* podría generar y entonces es utilizado para clasificar a éstos y así

precisar la información para la estrategia de administración de los *Stakeholders*, la cual es una de las salidas de este proceso.

¿Qué necesitamos saber sobre los *Stakeholders*? Se requiere conocer diferentes niveles de datos acerca de los interesados identificados para poder manejar apropiadamente las relaciones con ellos y establecer un plan de comunicaciones. Estos son los factores claves que se deben recoger de los *Stakeholders*:

¿Quién es el *Stakeholder* por su nombre? No identificar a algún *Stakeholder* como una clase dentro de un grupo de personas, tal como: Gerente Funcional o Ejecutivo Senior. Se tiene que solicitar el nombre, información de contacto y posición adentro de la organización.

¿Cuál es la naturaleza de su interés en el proyecto? ¿Personal o profesional?, Identificar qué ganarán con el éxito o con el fracaso, estableciendo claramente cuánto y de qué forma. Hay que capturar sus principales necesidades, expectativa principal e influencia potencial en el proyecto o fase dentro del ciclo de vida.

¿Qué esperan los *Stakeholders* del administrador del proyecto?; La mejor forma de determinar esto es teniendo un encuentro cara a cara con los *Stakeholders* claves, tales como clientes o patrocinadores. Esto puede resolver cualquier diferencia entre lo que ellos esperan y lo que el Gerente del Proyecto cree que debería esperar.

¿Qué esperar de los *Stakeholders*?, Este es el lado contrario de la pregunta previa. Es definitivamente necesario establecer las expectativas y darse cuenta

que no se trata de decirle al *Stakeholder*, lo que debe hacer o cómo actuar. Si se hace correctamente se le estará proporcionando al *Stakeholder* una descripción del apoyo que el Gerente del Proyecto necesita.

¿Cuáles son las prioridades de vigilancia de los *Stakeholders*? Esto significa que de los principales elementos de éxito y control, el *Stakeholder* desea mayor monitoreo sobre el calendario, costos, desempeño y/o calidad.

A continuación revisaremos la clasificación del desempeño de los *Stakeholders* en grupos internos o externos y los papeles que juegan dentro de un proyecto.

Stakeholders Internos: La mayoría de los *Stakeholders* claves son personas que laboran dentro de la organización sobre la cual se va a desarrollar el proyecto. En este grupo encontramos:

- **Clientes internos:** Normalmente son personas para quienes el Gerente del Proyecto está haciendo el trabajo y tienen una necesidad particular en que el proyecto pueda ser dirigido a feliz término. A menudo, los clientes internos pagan por el proyecto y por lo tanto reciben impactos en sus negocios a partir de los entregables del proyecto.
- **Patrocinador del proyecto:** Normalmente, no es una posición específica dentro de la organización, más bien es un rol jugado en un proyecto. El papel del patrocinador es típicamente un representante de alta jerarquía quien tiene un gran interés en los resultados del proyecto. Este rol puede ser invaluable para el Gerente del Proyecto cuando enfrenta problemas o asuntos que van más allá de su ámbito de influencia. El *sponsor* puede facilitar decisiones y contribuir con la asignación de recursos. Un patrocinador puede ser un

miembro de la dirección quien tiene un interés en el éxito o fracaso en el proyecto. Hay que describirles sus roles, así como las expectativas del administrador del proyecto. Después de todo, la dirección de la empresa debería estar muy dispuesta a contribuir con el éxito.

- **Equipo central del proyecto:** Generalmente están ligados cercanamente para hacer el trabajo. En la mayoría de los casos el equipo principal es un grupo relativamente pequeño compuesto a partir de diferentes departamentos de trabajos necesarios para completar el proyecto.
- **Proveedores de recursos funcionales:** Asegurar los recursos puede depender del tipo de estructura de la organización que requiere el proyecto. En los proyectos se debe solicitar recursos de otros departamentos, pidiéndoselos al gerente funcional adecuado.
- **Supervisor del administrador de proyectos:** Simplemente es el jefe del Gerente del Proyecto y tiene un gran interés en el éxito del proyecto. El líder del proyecto debe mantenerlo informado en todo momento y protegerlo para que no reciba sorpresas desagradables.
- **Diferentes grupos de apoyo:** Esos grupos existen dentro de la organización y son los relativos a la parte legal, contabilidad, procesamiento de datos y recursos humanos de la empresa. El papel de éstos hacia el proyecto es más de apoyo que trabajo activo, dependiendo de las necesidades específicas del proyecto. Aquí hay que considerar si uno de esos grupos debería tener un representante en las reuniones del equipo principal.

Stakeholders Externos: Los de este grupo tienen interés intrínseco en el proyecto más, aunque no formen parte de la organización. En este grupo encontramos:

- **Clientes externos:** Se caracterizan típicamente por los contratos.
- **Grupos de interés:** Los grupos de interés pueden definirse como un individuo o un grupo de individuos que pueden afectar o verse afectados en el logro de los objetivos empresariales dentro de este grupo se pueden clasificar: Gobierno Nacional, Departamental y Municipal, Corporaciones Ambientales, Sindicatos, Municipios cercanos, Asociaciones Comunitarias Propietarios de Predios, comunidad en general, etc.
- **Proveedores:** El proyecto puede requerir materiales que deben ser conseguidos a partir de compañías externas. El *project manager* debe utilizar la lista de proveedores principales en el caso de que la empresa tenga una.
- **Contratistas y consultores:** Al igual que ocurre con los materiales, los cuales son adquiridos a proveedores, el líder del proyecto también puede utilizar tanto a contratistas como consultores para realizar ciertas labores o requerir de algunos servicios. En este caso es recomendable usar un criterio basado en el desempeño y un registro verificable al momento de seleccionar a estos *Stakeholders*.

Hay que colocar, como mínimo, nombre, información de contacto, posición dentro de la organización, rol dentro del proyecto, su expectativa primordial, su principal requerimiento, e influencia potencial en el proyecto o fase durante el ciclo de vida.

Por último, se debe incluir una identificación de los *Stakeholders*, ya sean internos o externos.

Una forma común de representar este dato es dentro de una matriz de Análisis de Estrategia de los *Stakeholders*, a fin de que los elementos como: la lista de los *Stakeholders* claves quienes pueden afectar significativamente al proyecto; el nivel de participación deseado para cada uno de los *Stakeholders* claves identificados y la estrategia potencial para ganar el apoyo o reducir obstáculos.

Puesto que la Estrategia de Administración de *Stakeholders* puede contener algún dato que es subjetivo y podría ser considerado sensible, el líder del proyecto debe asegurarse de ser discreto al momento de comunicar o compartir los datos sobre los documentos con acceso de lectura o incluido en un documento compartido.

Recolección de Requisitos para identificar a los *Stakeholders*.

Con el fin de asegurar la correcta definición y documentación de las necesidades de los interesados en lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos del proyecto, el Project Management Institute resolvió destacar este punto en la última edición del PMBOK.

A la hora de enfrentar un proyecto el Gerente del Proyecto debe contactar con todos los *Stakeholders* para conocer sus intereses y así captar de la mejor manera los requerimientos que se necesitan para cubrir las metas del proyecto. Pero frecuentemente no hay una definición clara de los requerimientos debido a falta de entendimiento o detalles en la comunicación entre el cliente, los grupos de interés y el administrador del proyecto.

De allí la importancia de poner en práctica un perfecto levantamiento de requerimientos, asegurando así el cumplimiento de los objetivos trazados en el proyecto, así como la satisfacción total del cliente, la cual no es más que la percepción de sentir que las necesidades o expectativas que se tenían hacia algo fueron cubiertas.

Hay que reconocer que no siempre es fácil la comunicación entre el Gerente del Proyecto con los clientes y los *Stakeholders*, debido a que suelen hablar lenguajes distintos, pues uno está enfocado hacia lo técnico y el otro hacia los negocios. Por lo que es necesario que el administrador del proyecto halle esa zona o punto de encuentro en donde la comunicación es efectiva a través un verdadero proceso de retroalimentación que refleje entendimiento.

Para alcanzar este punto, la cuarta edición del PMBOK pone a disposición en el proceso de “Recopilar Requerimientos”, un conjunto de herramientas y técnicas, las cuales representan diferentes métodos de aprendizaje de lo que quieren los *Stakeholders*.

- Entrevistas
- Talleres con los grupos de interés
- Técnicas grupales de creatividad
- Técnicas grupales de toma de decisiones
- Cuestionarios y encuestas
- Observaciones
- Prototipos

Vale resaltar que estos instrumentos de recolección de requerimientos no garantizan por sí solos una recopilación de necesidades claras y coherentes, pues

en todo momento el Gerente del Proyecto debe estar pendiente respecto a qué realmente es lo que necesita el cliente.

Esto lo conseguirá entendiendo el “para qué” de un requerimiento, es decir, debe comprender el beneficio que se generará con el producto del proyecto, gracias a que esto determinará el valor agregado que pudiera imprimirle si conociera con exactitud “para qué” se empleará lo que resulte del proyecto.

Como otro punto importante dentro del levantamiento de los requerimientos, el PMP resaltó la definición clara de la forma en que cada uno de los entregables del producto del proyecto resolverá las necesidades, de tal manera que se evite trabajar en vano, realizando actividades que no han sido validadas y que a la postre impactarán negativamente en tiempo, costo, así como en la satisfacción del cliente y los *Stakeholders*.

Herramienta No 2

A continuación se presenta un modelo de Formato para Recolectar Requisitos para los *Stakeholders* en el Proyecto

Tabla 4. Modelo de Formato para Recolectar Requisitos para los *Stakeholders* en el Proyecto.

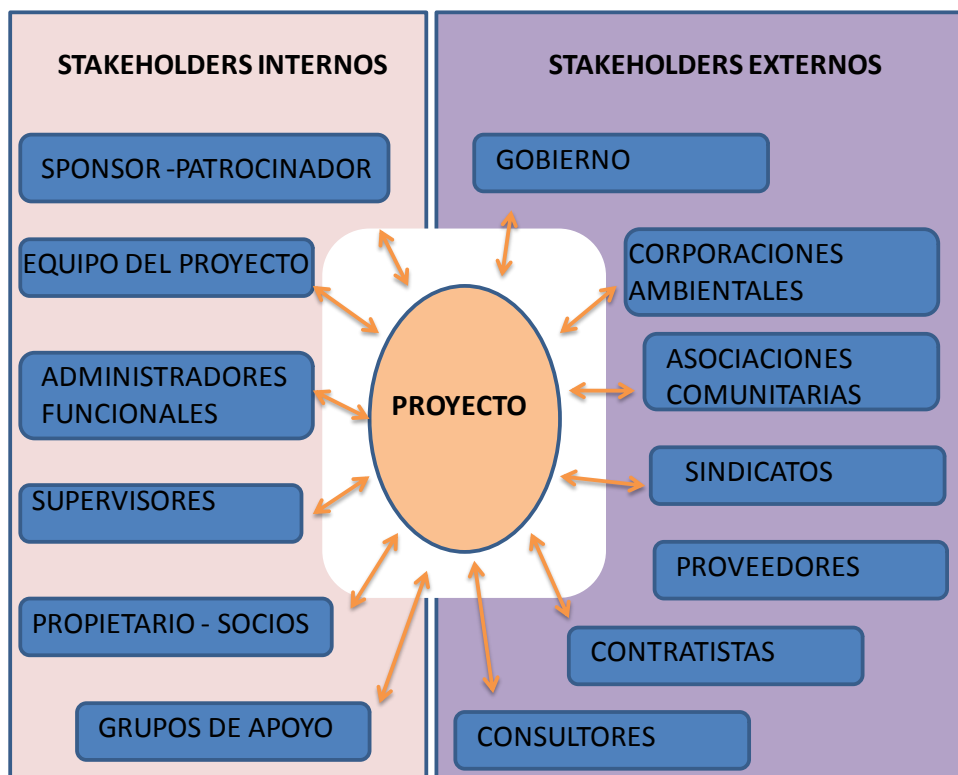
FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS <i>STAKEHOLDER</i> PARA EL PROYECTO		
Nombre del Proyecto: _____		Fecha: _____
Clasificación del <i>Stakeholder</i>: Interno ___ Externo ___	Nivel de Influencia: Bajo ___ Medio ___ Alto ___	Clasificación del Interés: A favor ___ Normal ___ En contra___
Nombre: _____	Información de Contacto: _____	
Posición dentro de la Organización: _____	Expectativa	Primordial: _____
Requerimiento Principal: _____		
Alternativas para Resolver los Requerimientos Primordiales: _____		

Fuente: El autor.

Herramienta No 3

A continuación se presenta un modelo típico de los *Stakeholders* para fase de Preparación de Sitio para Proyectos de Infraestructura.

Figura 2. Descripción de los *Stakeholders* Típicos para Fase de Preparación de Sitio para Proyectos de Infraestructura.



Fuente: El autor.

Como recomendación, es importante tener cuidado con otras interfases que ciertamente no son humanas y que no pueden llamarse *Stakeholders*, pero pueden afectar el proyecto, al menos tanto como cualquier interfaz humana. Éstas

incluyen políticas de la organización, procedimientos, cultura y otras normatividades.

Es importante anotar también que algunos *Stakeholders* son difíciles de identificar; no obstante, debe realizarse un buen estudio para evitar problemas en el proyecto y también para incorporar sus necesidades y expectativas.

Algunos *Stakeholders* podrían no tener un nivel de autoridad tal que afectaran el proyecto; sin embargo, si estos corresponden a un gran número, pueden tener alta incidencia en el mismo.

7.2. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN

El proceso de planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos y desarrollar las acciones requeridas para alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

Teniendo en cuenta que el proyecto es de elaboración gradual, el equipo del proyecto debe estimular la participación de todos los interesados pertinentes dentro y durante la planificación del mismo, debido a que el proceso de retroalimentación y mejora continua se puede extender de manera indefinida.

Consecuencias de una planeación pobre:

- Iniciación tardía del proyecto.
- Poco entusiasmo por parte del equipo del proyecto.
- Disolución anticipada.

- Caos, búsqueda de culpables.
- Promoción de los que no participaron.
- Pobre definición de los requerimientos
- Fracaso del proyecto

Beneficios de la certidumbre o buena planificación del proyecto:

- Mayor comprensión de las actividades a desarrollar.
- Menos cambios en las prioridades, programaciones y asignación de recursos.
- Se puede procesar mayor cantidad de información para asegurar los resultados.

En este Grupo de Proceso se ha identificado la Segunda Mejor Práctica de la Dirección de Proyectos la cual se ha nombrado “**Concentración de esfuerzos**”.

7.2.1. MP2 Concentración de Esfuerzo

Esta mejor práctica hace referencia al trabajo de planificación anticipada, durante esta fase son resueltas normalmente estas preguntas:

POR QUÉ?

QUÉ?

CUANDO?

CÓMO?

DÓNDE?

QUIEN?

Todos los esfuerzos que se concentren durante esta fase del proyecto influenciarán exitosamente al principio y al final del mismo y podrán garantizar un proyecto con un resultado a un costo relativamente más bajo, adicionalmente ayuda a mejorar la previsibilidad del mismo.

Esta mejor práctica permite entre otras las siguientes acciones:

- Definir adecuadamente el alcance del proyecto.
- Estimar adecuadamente los costos del proyecto.
- Seleccionar la mejor tecnología que se aplicara al proyecto.
- Seleccionar el ámbito más adecuado para el trabajo.
- Estimar los criterios de calidad.
- Establecer criterios para el desarrollo de las actividades.

Esta mejor práctica alineada a los procesos de la dirección de proyectos estaría compuesta de los siguientes procesos:

7.2.1.1. Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto.

EL PLAN DE DIRECCION DEL PROYECTO, deberá contener toda la información necesaria para ejecutar la obra de forma adecuada y en el plazo requerido Referirse al numeral 4.2 de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

EL PLAN DE DIRECCION DEL PROYECTO para un Proyecto que considere la fase de Preparación de Sitio debería considerar como mínimo los siguientes

documentos: Memoria constructiva, Asignación de recursos, Programa de trabajos, Procedimientos de ejecución.

a) Memoria constructiva: Debe explicar cómo se van a ejecutar las obras incluyendo:

- Descripción de los procesos constructivos.
- La descripción de las herramientas y técnicas que se van a utilizar para llevar a cabo cada uno de los procesos y el modo en que se utilizaran los procesos seleccionados incluyendo las dependencias e interacciones entre los mismos.
- Los principales condicionantes del proceso constructivo y las actuaciones que conlleven. Se debe prestar especial atención al estudio del terreno así como al riesgo admisible del mismo.
- Permisos y licencias necesarios para la ejecución de la obra.
- Descripción de la forma de ejecutar los trabajos más significativos
- Personal adscrito a las obras.
- Identificación y disponibilidad de maquinaria más representativa.
- Relación de los principales materiales, con indicación de sus procedencias y de las cuantías con el correspondiente cronograma de suministros.

- Esquema del cronograma de actividades.

Figura 3. Ejemplo de Proceso Constructivo en un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento.



Fuente: Proyecto Modernización Refinería Barrancabermeja 2010.

EL PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO debe considerar las actividades que afectan o forman parte de la obra. A continuación se expone una relación de las actividades que se pueden presentar en una obra de Preparación de Sitio para Proyectos de Infraestructura.

Obligaciones Contractuales, Licencias y Permisos.

Contractuales:

- Firma del Contrato

- Redacción y Aprobación de los Planes de Seguridad, Salud, Calidad y Medioambiente. Aviso previo a la autoridad laboral.
- Suscripción del Acta de inicio de las obras, que fija la fecha del inicio del plazo de ejecución de las mismas a efectos contractuales.

Licencias:

- Obtención de licencias, teniendo en cuenta que determinadas obras pueden requerir la redacción de proyectos, la elaboración de estudios de impacto ambiental que, si son sometidos a información y autorización pública requieren para su tramitación dilatados plazos. La obtención de las licencias de explotación de canteras, y la extracción de materiales de los yacimientos suelen tener una especial dificultad para la obtención de permisos, así mismo se presentan demoras en los trámites internos en la autorización de relocalización de obras existentes y/o cerramiento de las mismas.
- Disponibilidad de los terrenos donde se ubicaran las obras en situación, extensión y fecha.

Permisos:

- Permisos para la apertura de canteras, transportes especiales, instalación de espacios de fabricación etc.
- Actuaciones medioambientales requeridas (Reubicación de animales, eliminación de lagunas etc.).
- Posibles actuaciones relacionadas con el patrimonio histórico.
- El Plan de Manejo Ambiental deberá estar aprobado antes del inicio de las actividades por que condiciona de forma absoluta la ejecución de las obras,

adicionalmente si se modifica algunos de los procesos constructivos previstos en el proyecto es necesario proceder a la adaptación de los diferentes planes, redactándolos de nuevo y sometiéndolos a aprobación.

Instalaciones

- Disponibilidad de Terrenos.
- Superficies necesarias para el montaje de instalaciones, acopio de materiales, adecuaciones viales y otras demandas de superficie que no estén incluidas en las que el propietario facilita al constructor.
- Instalaciones de agua, energía, saneamiento y comunicaciones.
- Instalaciones de oficinas, talleres, almacenes, vestuarios, comedores etc.
- Aperturas de canteras para suministro de material de relleno y nivelación.
- Preparación de zonas destinadas a vertederos.
- Construcción de muelles de cargue y descargue de materiales.
- Taller de armadura de equipos y estructuras.

b) Asignación de Recursos: A cada una de las actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto, se le asigna la cantidad de recursos que permite realizar los trabajos encomendados.

Para este tipo de trabajos es conveniente que la asignación se haga agrupando los recursos en la siguiente naturaleza:

- Mano de Obra
- Maquinaria y Equipos
- Materiales
- Instalaciones.

- Subcontratos.
- Varios

Se establecen las relaciones de dependencia entre las actividades. Cada actividad puede tener con cada una de las restantes uno, varios o ningún vínculo.

c) Programa de Trabajo: El modo en el que se ejecutaran los trabajos para alcanzar el objetivo propuesto, el programa de trabajo se elabora a partir del conocimiento de las actividades, de cómo están condicionadas, de los recursos asignados y de la duración de las mismas.

La elección de un soporte informático adecuado permite una gran flexibilidad en la presentación: *Diagrama de gantt, Red de precedencias, Ruta crítica, Holguras, Histogramas de recursos, Diagramas de flujo etc.*

Es conveniente que el soporte elegido facilite las actuaciones y las correcciones del Programa de Trabajo y el seguimiento de las actividades críticas.

d) Procedimientos de Ejecución: Los procedimientos de ejecución de cada una de las actividades se deben realizar detalladamente en este se recogen:

- Las características de los materiales a utilizar.
- Las características de la maquinaria.
- La forma de ejecución
- Los controles y las comprobaciones durante la ejecución
- Las unidades de medida, los criterios y los procedimientos de medición.

- El establecimiento de las medidas de los planes de Seguridad, Calidad y Vigilancia Medioambiental.

Desde el inicio de la etapa de Planificación del Proyecto es necesario contar con el Plan de Dirección del proyecto pero en algunos casos este plan no puede ser completado y es necesario terminarlo durante el proceso de ejecución. En estos casos es necesario elaborar un cronograma en el que se fijaran las fechas de cada una de las partes y del plan completo.

Herramienta No 4

A continuación se presenta un modelo del Formato del Plan de Dirección del Proyecto para la Preparación de Sitio de un Proyecto de Infraestructura.

Tabla 5. Modelo del Formato del Plan de Dirección del Proyecto.

PROYECTO				
RESPONSABLE				
FECHA				
Hito del Proyecto	Memoria constructiva	Asignación de Recursos	Programa de Trabajo	Procedimientos de Ejecución
<hr/> FIRMA DE QUIEN APRUEBA				

Fuente: El autor.

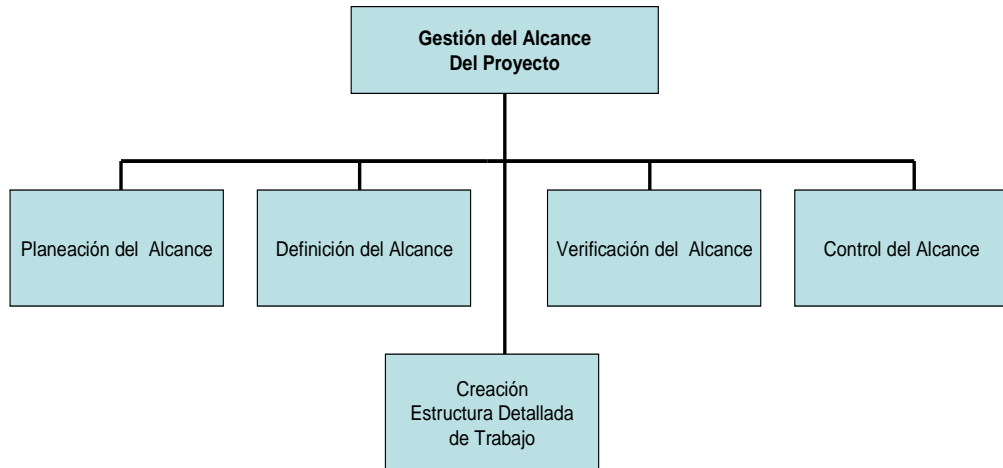
7.2.1.2. Estructuración del Alcance.

La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos requeridos para definir y controlar el alcance del proyecto: lo que está y lo que no está incluido en el mismo. Para definir adecuadamente el alcance del proyecto es necesario:

- Crear un plan de gestión del alcance que documente cómo será definido, verificado y controlado el alcance del proyecto.
- Desarrollar una declaración del alcance detallada.
- Subdividir los principales entregables del proyecto en tareas más pequeñas y componentes más manejables.
- Formalizar la aceptación del alcance del proyecto.
- Controlar los cambios al alcance del proyecto.

Referirse al capítulo 5 de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

Figura 4. Gestión del Alcance del Proyecto.



Fuente: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

Herramienta No 5

A continuación se presenta un modelo de Documento de Gestión de Alcance para aplicar en la fase preparación de sitio para Proyectos de Infraestructura.

Tabla 6. Modelo de Formato para la Definición del Alcance del Proyecto.

DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO				
Descripción del Producto o Servicio a Prestar:				
Justificación del Proyecto:				
DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO				
De Negocios	De Costos	De Tiempo	De Calidad	Técnicos
REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO				
Interesados	Expectativas	Necesidades	Condiciones de Entregables	Especificaciones de Entregables
ENTREGABLES DEL PROYECTO				
Descripción	Fase	Tipo	Documentación	Responsable
RESTRICCIONES DEL PROYECTO				
Descripción		Fase		Efecto
SUPUESTOS Y PREMISAS DEL PROYECTO				
Descripción	Fase	Tipo	Riesgo	Impacto
Observaciones y Recomendaciones:				
Elaborado por:				
Aprobado por:				

Fuente: El autor

Herramienta No 6

A continuación se presenta una lista de chequeo que define un mínimo alcance requerido para aplicar en la fase preparación de sitio para Proyectos de Infraestructura, tomando como ejemplo un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento de Hidrocarburos.

<p>ALCANCE REQUERIDO PARA LOS TRABAJOS DE PREPARACION DE SITIO PARA UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA PARA MONTAJE DE PLANTAS DE PROCESO</p>
--

GENERAL

- Objetivos del Proyecto (Priorizados)
- Responsabilidades y papeles definidos
- División de Responsabilidades
- Identificación de las condiciones existentes del sitio.
- Definición de cualquier requerimiento de demolición.
- Procedimientos del proyecto específicos del cliente.
- Estrategias de contratación.
- Estimativo de costos o bases de autorización.
- Requerimientos ambientales.
- Consideraciones únicas, tales como, ubicación, factores meteorológicos, o restricciones logísticas.

PROCESO

- Balances de energía y materiales.
- Diagramas preliminares de instrumentos y tubería (P&I's)
- Procedimientos y programación de revisión de riesgos de proceso definidos.
- Corrientes de pérdidas y requerimientos de proceso definidos.

MECÁNICOS

- Lista de equipos completa
- Data sheets de los equipos
- Lista completa de especificaciones y dibujos

ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL

- Encuesta de códigos y estándares
- Factores de diseño sísmico
- Reporte geotécnico de suelos.
- Alcance de los trabajos para todos los edificios y estructuras.
- Plot plans.
- Puntos de referencia en el plot plan para estimativos civiles, tales como requerimientos de excavaciones y rellenos. definición de vías, y remoción de tierras contaminadas.
- Listas completas de especificaciones y dibujos.

ELÉCTRICAS

- Diagramas preliminares de líneas sencillas
- Lista completa de equipos con su dimensión.
- Especificaciones preliminares para los equipos principales.
- Alcance de los trabajos de seguimiento de calor
- Puntos de referencia y distribución de equipos en el Plot Plan definiendo los requerimientos para bandejas de cableado, puesta a tierra y pararrayos.
- Lista de paneles con su tamaño.
- Estudios de clasificación de áreas peligrosas.
- Lista completa de motores con su potencia (HP).
- Alcance de los trabajos de iluminación.
- Listas completas de especificaciones y dibujos.
- Alcance de los trabajos de comunicaciones, seguridad y alarmas.

TUBERÍA

- Puntos de referencia y distribución de equipos en el Plot plan para los puentes de tubería y principales líneas de enrutamiento.
- Especificaciones completas de tubería.
- Alcance de los trabajos para la flexibilidad del diseño de tubería.
- Lista de los Tie-ins existentes.
- Alcance de los trabajos para el modelado (computarizado Vs. la base modelo real).
- Lista completa de planos.

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

- Especificaciones preliminares para todos los ítems principales.
- Lista preliminar de instrumentos.
- Cuentas preliminares de entrada y salida para el dimensionamiento de los sistemas de control.
- Lista y dimensionamiento de los panes de control
- Lista completa de especificaciones y dibujos.

7.2.1.3. Estructura Detallada de Trabajo (EDT).

La definición del alcance involucra la subdivisión de los principales entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables para:

- Mejorar la exactitud en los estimativos de costos, duración y recursos
- Definir una línea base para la medición y el control del desempeño
- Facilitar la asignación de responsables

La descomposición involucra subdividir los principales entregables del proyecto en subentregables más pequeños, componentes más manejables hasta que los entregables sean definidos con suficiente detalle para soportar el desarrollo de las actividades del proyecto.

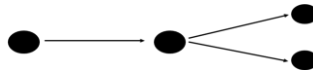
Para obtener información específica sobre la Estructura de Desgloce de Trabajo, consultar el numeral 5.3 de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

7.2.1.4. Criterios para Desarrollar Cronograma

El desarrollo del cronograma es el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones para crear el Cronograma del Proyecto.

Hay conceptos importantes que se requieren tener en cuenta para el desarrollo del Cronograma:

- **Cronograma:** Es el tiempo transcurrido o el tiempo calendario que algo va a tomar para realizarse, es medido en unidades de tiempo calendario ordinarias: hora, día, mes, año.
- **Actividades:** Es una parte de un proyecto que se lleva a cabo durante un período de tiempo determinado, las actividades resultan a partir de descomponer o dividir los entregables siguiendo el WBS, las actividades pueden ser paquetes de trabajo ya definidos o conceptos a un mayor nivel de desglose, las actividades pueden subdividirse en tareas.
- **Secuencia de las Actividades:** Consiste en identificar y documentar las dependencias entre las actividades



- **Hitos:** Son actividades que “anclan” el proyecto en puntos particulares del tiempo. Muestran cuánto del proyecto ha sido completado y cuánto hace falta todavía.
- **Ruta Crítica:** es el tiempo más corto, la ruta crítica es la serie de tareas (o incluso una sola tarea) que determina la fecha de finalización calculada del

proyecto. Es decir, cuando finaliza la última tarea de la ruta crítica, finaliza el proyecto.

Esfuerzo Contra Duración

Cuando se trata de configurar o desarrollar un cronograma se presenta una clásica confusión entre el significado del “esfuerzo” y “duración”.

También existe una teoría muy establecida que afirma que “entre más recursos se asignen a una tarea en particular, mas rápido se realizara la misma”, lo cual puede o no ser cierto dependiendo del tipo de trabajo.

Entender estos 2 conceptos puede ayudar a desarrollar mejor nuestros el cronograma del Proyecto. $\text{Esfuerzo} = \text{duración} * \text{unidades}$

El esfuerzo es la medida de trabajo aplicada al cumplimiento de una tarea o paquete de trabajo. Las medidas utilizadas están expresadas entre formatos de tiempo/unidad.

Esfuerzo dirigido – La tarea puede ser completada rápidamente si se le asignan recursos adicionales de trabajo.

Duración es la medida de cuanto una tarea en particular puede tardar en completarse. Las medidas utilizadas para expresarla son las unidades de tiempo.

Duración Fija – La tarea requiere una cantidad de tiempo establecido para completarse y la asignación de recursos adicionales no cambiara el tiempo requerido. Por ejemplo una reunión de *Kickoff*, una charla programada, etc.

Es recomendable que siempre que se desarrolle o se reciba un cronograma, se agregue la columna de esfuerzo para que se pueda comparar la diferencia de ambos valores y como estos varían a la medida que vas configurando las tareas. También es recomendable agregar la columna de costos para ver como varia el presupuesto teniendo de esa manera configurada en forma completa las triple restricción del proyecto (alcance, tiempo y costos)

Figura 5. Ejemplo de Cronograma.



Fuente: Proyecto Modernización Refinería Barrancabermeja.

En este ejemplo se puede visualizar que aplicando la formula $\text{esfuerzo} = \text{duración} * \text{unidades}$, la tarea 1.4 tiene un costo diferente a las demás justamente porque hay dos unidades asignadas a dicha tarea (el albañil y el ayudante).

Realmente sin la visibilidad de estos tres valores duración, trabajo y costos sería imposible notar las diferencias y controlar el proyecto.

Matriz de Tiempos en la Dirección de Proyectos

Esta matriz nos permite destacar que las tareas importantes / no urgentes son las que en general tienden a postergarse, precisamente porque no son

urgentes, pero son las que nos permitirá continuar haciendo todas las demás tareas y ser más efectivos.

Figura 6. Matriz de Tiempos en la Dirección de Proyectos.

	Urgente	No Urgente
Importante	✓ Crisis I ✓ Proyectos con vencimiento	✓ Prevencion II ✓ Reuniones de seguimiento
No Importante	✓ Interruociones III ✓ Algunas reuniones ✓ Algunos informes	✓ Perdida de Tiempo IV ✓ Algunas llamadas

Fuente:

Este tipo de conceptos de administración de proyectos debería ser aplicado a este tipo de proyectos, dado que llevar a cabo reuniones semanales de seguimiento con el equipo es una de las actividades más importantes en la fase de ejecución y a la vez de una manera proactiva permitirá evitar conflictos y/o problemas mayores como:

- Incumplimiento de fechas planificadas
- Cambiar las Prioridades en el Proyecto
- Falta de Recursos
- Sobrecostos
- Conflictos entre los miembros del equipo

De hecho algunos Gerentes de Proyecto podrían pensar que estas reuniones son importantes pero no urgentes y no las realicen en forma periódica, si esto fuere así, se podrían formar conflictos o problemas mayores que mermen a futuro la productividad del proyecto.

Se recomienda lograr un equilibrio entre lo urgente y no urgente siempre trabajando sobre lo importante (Cuadrante I y II) y la clave siempre será saber delegar.

Atrasos con el Cronograma

Los retrasos, deben ser identificados y gestionados tan rápido como sea posible, y la mejor forma de hacer esto es con una rutinaria de revisión semanal del proyecto, dejarlos para el final puede ser contraproducente y costoso a la vez.

No es malo tener retrasos sino “no identificarlos a tiempo” y establecer las acciones correctivas para corregir “el rumbo”.

Como Desarrollar Cronograma de una Manera Fácil

Uno de los errores más comunes a la hora de elaborar un Cronograma de Proyecto es listar las tareas directamente en el Msproject” sin haberlas asociado antes a sus respectivos paquetes de trabajo.

Esa “mala práctica” es una de las principales causas de fracaso de los proyectos, sea cualquiera su magnitud – grande o pequeños.

Esto se debe al DESCONOCIMIENTO o NO utilización del WBS como parte de la definición del alcance del proyecto en la etapa de Planificación.

Como mejor práctica podríamos decir que el gerente de proyecto debe reunir a todo el equipo en una o más sesiones para desarrollar el WBS, valiéndose del juicio experto del equipo y utilizando técnicas participativas como "lluvia de ideas" donde todo el grupo aportara al desarrollo del mismo.

El Work Breakdown Structure (WBS) corresponde a una división jerárquica y de multinivel del trabajo a realizar, que cubrirá los requerimientos del proyecto. (PMBOK, 2004), también responde a la pregunta: Que trabajo se va a realizar en el proyecto?

Esta conocida técnica descompone el alcance en "paquetes de trabajo" que al ser definidos facilitan la administración y el seguimiento del alcance del proyecto.

A continuación presento un ejemplo aplicativo que puede ser útil.

Herramienta No 7

A continuación se presenta el modelo de EDT base para el desarrollo del Cronograma que se puede aplicar para la fase "Preparación de sitio para proyectos de infraestructura, tomando como ejemplo un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento de Hidrocarburos.

1. Preparación de Sitio
 - Trabajos Tempranos
 - Vías de acceso al área

- Vías temporales
 - Vías para equipo pesado
 - Vías definitivas.
2. Eliminación de interferencias
- Adecuaciones previas
 - Desmantelamiento tubería y líneas eléctricas
 - Reubicación de líneas de proceso
 - Compra de materiales
 - Permisos
 - Constructibilidad
 - Prefabricación
 - Construcción y montaje
 - Interconexión con sistemas existentes
 - Pre-alistamiento, alistamiento y puesta en servicio
 - Pruebas de desempeño
 - Desmantelamiento de líneas existentes
3. Reubicación de líneas eléctricas
- Compra de materiales
 - Permisos
 - Constructibilidad
 - Prefabricación
 - Construcción y montaje
 - Interconexión con sistemas existentes
 - Pruebas y puesta en servicio
 - Desmantelamiento de líneas existentes

- Demoliciones necesarias (vías, casas)
- Preparación del sitio
- Almacenamiento de material dragado
- Descapote, limpieza y disposición de material
- Relocalización de fauna y Flora
- Secado de Lago.
- Excavación y relleno
- Relleno y nivelación área
- Relocalización patio residuos sólidos vegetales
- Eliminación escombrera
- Instalaciones provisionales
- Oficinas temporales
- Bodegas
- Control de acceso
- Enfermería
- Comedores
- Talleres de prefabricación
- Servicios generales provisionales
- Servicios sanitarios
- Transporte de personal
- Transporte y almacenamiento de equipos y materiales

7.2.1.5. Estimar Costos y determinar presupuesto

La estimación de costo de un proyecto consiste en estimar los costos de los recursos necesarios (humanos y materiales) para completar las actividades del proyecto. En la aproximación de costos la persona que estima considera las

posibles variaciones del estimado final con propósito de mejorar la administración del presupuesto del proyecto consultar el numeral 7.1.1 de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

Para este tipo de Proyectos donde la proyección es realizado bajo es esquema de contratos, se debe tener cuidado en distinguir el costo estimado del precio:

- **Costo estimado:** ¿cuánto le costará a la organización que realiza el proyecto proveer el producto o servicio?. El costo estimado es un cálculo económico.
- **Precio:** ¿cuánto recargará la organización que realiza el proyecto por el producto o servicio? El precio es una decisión de negocios.

La estimación de costos incluye la identificación y consideración de varias alternativas de costo, y esto es una decisión gerencial. Por ejemplo realizar trabajo adicional durante la fase de diseño debido a que esto tiene el potencial de reducir el costo en la fase de ejecución.

Muchas veces es difícil darse cuenta cuáles serán los costos presupuestados del proyecto. La preparación de los costos detallados del proyecto se inicia en la Planificación, y se asume que se tienen los presupuestos entregados por proveedores y asesores externos. Los costos del proyecto se dividen en cinco rubros:

- **Mano de obra:** en este rubro debe estar representado por:

El tiempo que le dedicarán al proyecto los recursos de la organización, en términos de cantidad de horas por valor hora.

No se debe olvidar que el costo de los recursos en relación de dependencia está dado por el costo de oportunidad. La gente que estará en el proyecto tiene un sueldo, ese sueldo tiene asociado un valor hora. Este valor hora multiplicado por las horas dedicadas al proyecto nos da el costo del recurso. Para calcular el valor hora de un recurso de la organización se debe tener en cuenta su sueldo bruto más las cargas sociales e impuestos correspondientes para el empleador.

- **Materiales:** el costo de los materiales que se necesita comprar para el proyecto. Se llaman materiales pero pueden ser tangibles o intangibles: maquinaria, equipamiento, materiales de construcción, costos de suscripción a algún servicio de información, licencias de software, papel, pintura, etc.
- **Proveedores, consultores y asesores:** cuando el equipo del proyecto no hará todo el trabajo, porque no tiene las habilidades necesarias o porque no estará disponible, se contratan servicios profesionales externos. En este rubro figuran todos los honorarios de estos colaboradores.
- **Alquiler de equipos e instalaciones:** quizás además de comprar materiales se alquilen equipos, maquinarias o instalaciones para uso del proyecto. En este rubro entran esos costos. Si los equipos o instalaciones serán usados para varios proyectos, se deben prorratear correspondientemente.
- **Viajes, alojamiento, alimentos:** Si el equipo del proyecto debe incurrir en este tipo de gastos, esto es parte del costo del proyecto. Las propuestas

comerciales de proveedores, consultores y asesores externos pueden o no incluir viajes, alojamiento y alimentos. Estos costos debe ser sumados a los costos del equipo del proyecto cuando corresponda.

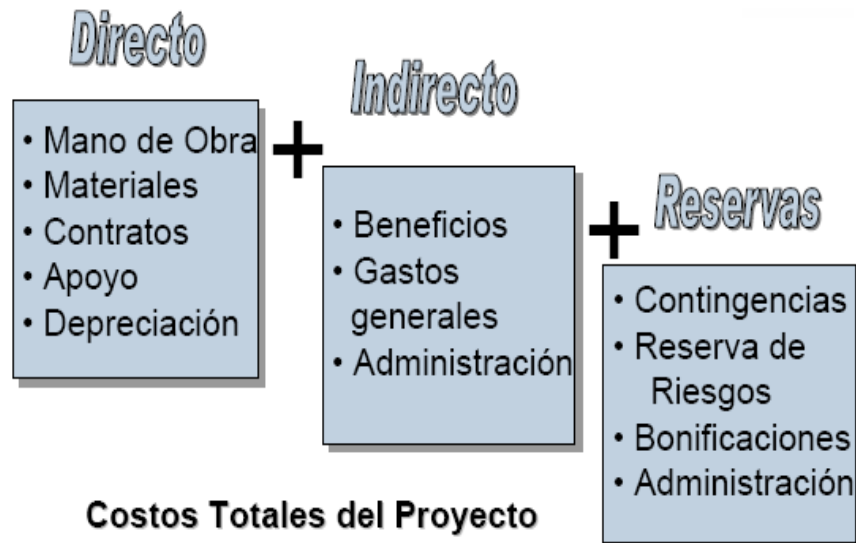
Estos cinco rubros de costos deben ser asociados a entregables del proyecto y asignados a módulos, ramas o paquetes de trabajo del WBS. De esta forma se construirá una Línea de Base de Costos para el proyecto, que será usada para comparar costos presupuestados vs. Costos reales durante la ejecución.

Figura 7. Diferencia entre estimación, Control y Presupuesto.



Fuente: El autor.

Figura 8. Tipos de Costos del Proyecto.



Fuente: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

Figura 9. Técnicas para la Estimación de los Costos.

Analogía	Estimación de arriba hacia abajo (“top-down) utilizando juicio de expertos, con base en proyectos similares anteriores. Provee un estimado general, poco exacto.	
De abajo hacia arriba o “Bottom-up”	Con base en las tareas del WBS, adicionando los estimados de agregación hasta llegar al proyecto total. Provee el estimado más exacto.	
Paramétricas	Modelos matemáticos para predecir los costos del proyecto. Se clasifican en:	
	1. Regresión	Diagrama de dispersión. Más general.
	2. Curva de aprendizaje	Mejoramiento de la eficiencia con base en la repetición. Más detallado.
Herramientas Computarizadas	Paquetes de software para múltiples industrias que automatizan las técnicas de Analogía, Bottom-up y las Paramétricas.	

Fuente: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

Herramienta No 8

A continuación se presenta el modelo de Presupuesto para el Proyecto por actividad y Semana, de acuerdo con las tareas establecidas en la WBS con el fin de facilitar el control y asegurar un estimado más exacto (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Modelo de Presupuesto para el Proyecto por Actividad y Semana.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO POR ACTIVIDAD Y SEMANA									
Nombre del Proyecto:									
Costo por Actividad		Semana							
Actividad	Presupuesto	1	2	3	4	5	6	7	8
A		\$			\$				
B			\$					\$	
C						\$			
Costo Presupuesto		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Costo Presupuesto Acumulado		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$

Fuente: El autor.

7.2.1.6. Aseguramiento de Calidad en el Proyecto

La gestión de la calidad es un concepto integral que cubre todos los procesos que se desarrollan en la ejecución de un proyecto, y además tiene relación directa y muy estrecha con los resultados del alcance, presupuesto y cronograma, es por ello, que se hace necesario que al interior de la planificación del proyecto se definan políticas de calidad a partir de un plan de calidad que sería parte sustancial del Plan para la Dirección del Proyecto.

El aseguramiento de la calidad incluye los procesos y actividades que determinan responsabilidades y políticas a fin de satisfacer las necesidades por las cuales fueron emprendidos los objetivos del proyecto.

Dentro del proceso del gerenciamiento del Proyecto, es necesario identificar los siguientes procesos con el fin de llevar a cabo una adecuada gestión calidad.

Planificar la Calidad: Es el proceso mediante el cual se identifican los requisitos de calidad y normas para el Proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos.

Realizar el aseguramiento de la calidad: Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

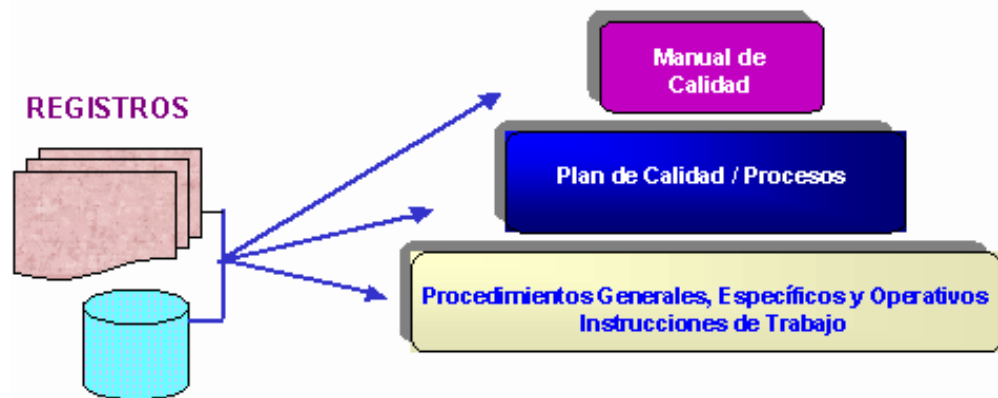
Realizar control de calidad: Es el proceso en el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

Con el fin de ampliar la anterior información referirse al capítulo 8 Gestión de la Calidad del Proyecto de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

A medida que se discuten y acuerdan las metas y el alcance, y se selecciona la estrategia del proyecto, se debe comenzar a elaborar el Plan de Calidad, dependiendo de la magnitud del proyecto este proceso puede estar a cargo de una sola persona o puede involucrar un grupo de expertos internos y externos,

cada uno de los involucrados deberá asumir una responsabilidad en su área específica, por lo tanto, es necesario contar con un punto de referencia o línea base obligatorio que oriente permanentemente las diferentes acciones y establezca los procedimientos idóneos para lograr los objetivos propuestos y afrontar situaciones no previstas.

Figura 10. Esquema de Calidad.



Fuente: El Autor

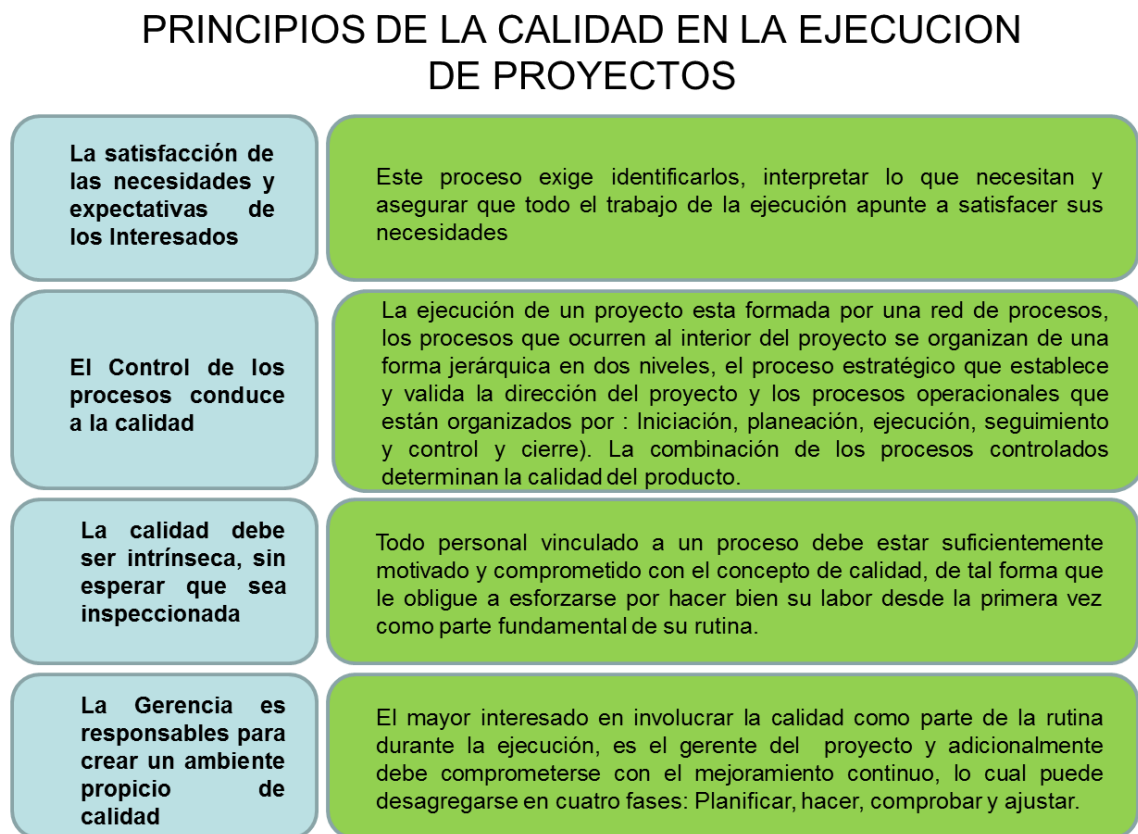
El Gerente del Proyecto deberá garantizar que los responsables o administradores de cada componente entiendan y acepten sus compromisos e involucren el concepto de calidad en cada una de sus acciones.

Con el fin de cumplir este propósito se deberá establecer al principio de la planeación, pautas generales que se hagan más específicas en la medida en que avanza el proyecto.

Herramienta No 9

A continuación se resumen los principios de calidad que deben ser tenidos en cuenta al momento de iniciar el proceso de planificación de la ejecución de un Proyecto.

Figura 11. Principios de la Calidad en los Proyectos

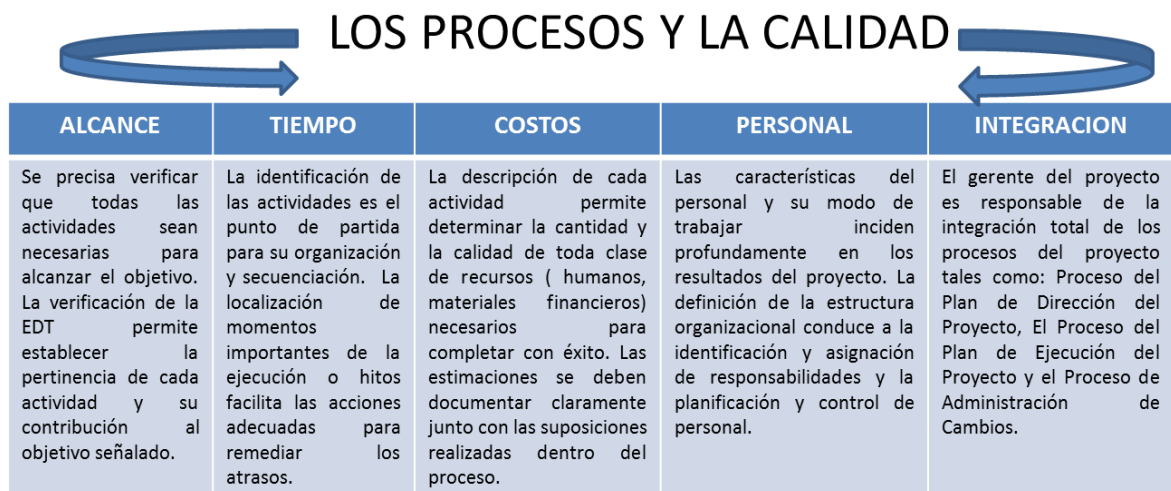


Fuente: El autor.

Herramienta No 10

A continuación se resumen algunos conceptos claves para la planificación de la calidad en el Proyecto.

Figura 12. Los Proyectos y la Calidad.



Fuente: El autor.

7.2.1.7. Diseño del Plan de Comunicaciones del Proyecto.

La finalidad de tener un plan de comunicación para el proyecto es garantizar que el flujo de la información fortalezca las dinámicas internas y externas ante los diferentes interesados. Esto se logra asegurando mecanismos de comunicación adecuados para que la información relacionada con las actividades, procesos e interrelaciones genere credibilidad, confianza y eficiencia.

El Plan de comunicación del proyecto debe definir la información que se va a comunicar, el formato oficial de transmisión, el idioma y el medio utilizado para transmitirlo, la frecuencia de la comunicación y quien la enviara y quien la recibirá.

Para el desarrollo del plan de comunicaciones del proyecto es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe identificar claramente a quienes debe llegar – públicos involucrados o actores internos y externos- cada cuanto y a través de qué canal.
- Es necesario tener en cuenta los niveles de responsabilidad de los involucrados dentro del proceso.
- Es responsabilidad tanto del receptor como del emisor garantizar el adecuado flujo y eficacia en la información.
- La información se debe divulgar usando medios existentes tanto en el ámbito interno como externo.
- Se debe tener empoderamiento del plan de gestión de comunicaciones por parte de todos los involucrados.
- Se debe tener en cuenta el plazo y la frecuencia de distribución de la información.

Este proceso responde a las necesidades de información de los involucrados, para el éxito del proyecto se debe lograr determinar de una forma adecuada satisfacer sus expectativas. Una comunicación eficaz significa que la información se suministra en el formato adecuado, en el momento justo y con el impacto apropiado, una comunicación eficiente significa proporcionar la información necesaria.

La planificación de las comunicaciones en el proyecto debe realizarse de forma temprana permitiendo la asignación de recursos apropiados tales como tiempo y presupuesto a las actividades de comunicación.

Para realizar la planificación de las comunicaciones es necesario considerar:

- Los organigramas.
- Los involucrados
- Las disciplinas, áreas y especialidades con aplicación al proyecto.
- La necesidad de información interna y externa.
- Las personas o grupos de recibirán la información
- Los métodos y medios que se van a utilizar para transmitir la información (Informes, memorandos, correos electrónicos, comunicados de prensa, reuniones, etc.).

Establecer un plan de comunicaciones de alto desempeño es responsabilidad del gerente del proyecto, lo cual es fundamental para lograr que todos los aspectos que rodean la planeación y ejecución del proyecto sean conocidos por los miembros que conforman su equipo de trabajo y en la mayoría de casos la forma de comunicar dichos aspectos es la que determina el cumplimiento de todas las acciones en los tiempos y bajo los lineamientos definidos dentro de su planeación.

Herramienta No 11

A continuación se presenta un formato modelo del Plan de Comunicación para el proyecto.

Figura 13. Modelo del plan de comunicación para el proyecto.

MODELO DEL PLAN DE COMUNICACIÓN PARA EL PROYECTO

AREA / PROCESO	MENSAJE	EMISOR	MEDIO	FRECUENCIA	RECEPTOR	RESPUESTA	PERIODICIDAD
	¿Que se comunica?	¿Quien comunica?	¿Cómo se comunica?	¿Cuándo se comunica?	¿A quien se comunica?	¿Cómo se retroalimenta?	
ALCANCE							
TIEMPO							
COSTOS							
PERSONAL							
RIESGOS							
COMPRAS							
SERVICIOS							

Fuente: El autor.

Dentro del Grupo de Proceso de Planificación se ha identificado la Tercera Mejor Práctica de la Dirección de Proyectos la cual se ha nombrado “**Factores de Sitio**”.

7.2.2. MP3. Factores de sitio

Esta tercera mejor práctica se refiere a uno de los componentes más importantes dentro de la planeación y corresponde básicamente a la validación adecuada de los componentes del sitio, esta proceso permitirá tener una clara definición de los aspectos del proyecto relacionados con las características de la ubicación, consideraciones físicas, normativas y de diseño, la definición adecuada del sitio reduce los riesgos del proyecto e influye en los costo del mismo.

Para la fase de preparación de sitio en un proyecto de Infraestructura es importante tener en cuenta algunos aspectos, que contribuyen a la selección adecuada del lugar en donde se localizara el proyecto.

- Validación de condiciones del lugar previsto.
- Análisis de la utilidad del sitio y la infraestructura
- Planos y Diseños
- Condiciones del Subsuelo
- Requisitos Ambientales
- Requisitos de salud y seguridad
- Alcance de excavación y relleno
- Manejo del Agua
- Interferencia con las obstrucciones existentes
- Manipulación y eliminación de contaminaciones existentes.
- Condiciones de Piedra
- Existencia de materiales peligrosos
- Definir las condiciones de la superficie del mismo
- Las estructuras
- Topografía
- Perforaciones tomadas en la ubicación de las principales fundaciones
- Cuantificar la contaminación del subsuelo
- Obtener datos de perforaciones de suelo
- Prueba de pozos
- Estudio de las obstrucciones del subsuelo
- Evaluación de los documentos de instalación
- El uso de técnicas no destructivas para localización.
- Análisis de las necesidades de demolición y retiro de materiales existentes.

Dentro de este proceso se hace necesario tener en cuenta dos componentes que contribuyen y facilitan el proceso de la determinación del sitio del proyecto.

7.2.2.1. Estudios de (Suelos, Topografía, Evaluación de impacto Ambiental, Geotécnicos).

Estudios de suelos: Permiten determinar el tipo de cimentación más adecuada para una obra de infraestructura, el comportamiento del terreno durante la ejecución de excavaciones, predecir los asentamientos de la estructura debido a las cargas a las que se verá sometida durante la vida útil del proyecto, en general permite conocer las limitaciones físicas que posee un terreno y dar las recomendaciones necesarias para lograr que la obra proyectada se realice en condiciones de oportunidad y economía en los aspectos relativos a la cimentación y al subsuelo.

Estudios de Topografía: Este tipo de estudios permiten determinar las posiciones relativas de los puntos sobre la superficie de la tierra y debajo de la misma, mediante la combinación de las medidas según los tres elementos del espacio: distancia, elevación y dirección. Para proyectos de infraestructura la mayor parte de los levantamientos son realizados por medio de Topografía Plana, ya que los errores cometidos al no tener en cuenta la curvatura terrestre son despreciables y el grado de precisión obtenido queda dentro de los márgenes permisibles desde el punto de vista práctico.

Figura 14. Ejemplo Sitio de Ubicación de un Proyecto de Montaje de Plantas de Procesamiento.



Fuente: Proyecto Modernización Refinería Barrancabermeja.

Evaluación de Impacto Ambiental: Es el procedimiento administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá el proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo. Este procedimiento jurídico administrativo se inicia con la presentación de la memoria resumen por parte del promotor, sigue con la realización de consultas previas a personas e instituciones por parte del órgano ambiental, continuo con la realización del Estudio de Impacto Ambiental a cargo del promotor y su presentación al órgano sustantivo.

Se prolonga en un proceso de participación pública y se concluye con la emisión de la DIA (Declaración de Impacto Ambiental) por parte del Órgano Ambiental.

La Estudio de Impacto Ambiental se ha vuelto preceptiva en muchas legislaciones. Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y según el rigor con que ésta se aplique, yendo desde la paralización definitiva del proyecto hasta su ignorancia completa.

El Estudio de Impacto Ambiental se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particularidades tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologías utilizadas, insumos, etc.

Este estudio cobra vital importancia dentro de los documentos que soportan el Plan para la Dirección del Proyecto.

Estudios Geotécnicos: Es un estudio o análisis de terreno en el que se va a construir, este estudio debe ser previo al inicio de los diseños, es fundamental conocer las características del terreno para calcular la construcción.

El Estudio Geotécnico debe incluirse en la memoria y pliegos de prescripciones técnicas, las características del terreno y las hipótesis en que se basa el cálculo de la cimentación de las construcciones.

El técnico del proyecto encargado del diseño deberá exigir previamente cuando lo considere oportuno, un estudio del suelo y subsuelo, expuestos por un técnico competente.

7.2.2.2. Factores del Entorno.

Este factor, es también muy importante dentro de los procesos que componen la determinación del sitio de un proyecto, y es fundamental que dentro de la planeación, se definan las condiciones bajo las cuales los involucrados en el desarrollo del proyecto deberán actuar con respecto al entorno, con el fin de crear y mantener un ambiente adecuado que permita su desarrollo de una manera armónica y provechosa para todos.

Normalmente los Gerentes del Proyecto deberán trabajar de la mano con las autoridades legítimamente constituidas y deberán ser respetuosos de las leyes del país en donde se ejecute el proyecto, deberán apoyar también a los gobiernos locales con la tarea de resolución pacífica de conflictos y el fortalecimiento de la institucionalidad. Todo esto deberá estar enmarcado dentro de una política de Responsabilidad Social Empresarial que corresponda a la institución que se representa.

Dentro de este proceso el equipo del proyecto deberá:

- Velar por el establecimiento y mantenimiento de buenas relaciones con las comunidades, incluyendo el aspecto laboral, que resulten favorables al desarrollo de las actividades planeadas para el Proyecto.
- Deberá mantener un comportamiento ético en el que haya respeto por las leyes y normas, así como respeto por los valores sociales y culturales de la región donde se ejecute el proyecto.

- Deberá mantener comportamiento social en el que se comprometen a mantener una estructura organizativa adecuada; evitar conflictos con base en su buena gestión y/o resolver adecuadamente los que puedan generarse; y a unirse a proyectos de beneficio comunitario.
- Generar buenas relaciones humanas en el que haya prácticas adecuadas en las relaciones laborales, y un sistema que dé trámite satisfactorio a las quejas y reclamos de origen laboral que se presenten durante la ejecución.
- Estar comprometido con las políticas y valores del proyecto en el que se respeta el compromiso de utilización de mano de obra, compras de bienes y servicios locales, así como el respeto a los acuerdos para el manejo de las relaciones con el entorno.

Herramienta No 12.

A continuación se presenta un esquema ilustrativo de los factores de sitio a tener en cuenta para la planificación de un proyecto de Preparación de sitio, tomando como modelo un proyecto para montaje de plantas de procesamiento de hidrocarburos.

Figura 15. Esquema Ilustrativo de Factores de Sitio.



Fuente: El autor.

Dentro del Grupo del Proceso de Planificación se ha identificado la Cuarta Mejor Práctica de la Dirección de Proyectos la cual se ha nombrado **“Equipo del Proyecto Efectivo”**.

7.2.3. MP4. Equipo del Proyecto Efectivo.



El éxito de la ejecución de un proyecto es el resultado de un trabajo en equipo, por lo tanto la selección del equipo del proyecto es una de las decisiones más importantes del gerente del proyecto, quien deberá tomarse todo el tiempo que sea necesario para acertar en este propósito.

Reunir un grupo de personas alrededor de un proyecto, no garantiza un equipo, un equipo formado para la ejecución de un proyecto es un grupo de personas interdependientes que trabajan en cooperación para lograr un objetivo.

El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia a medida que el proyecto avanza, a cada miembro del equipo se le asignan roles y responsabilidades específicos, la participación y la intervención temprana de todos los miembros del equipo aportan su experiencia profesional durante el proceso de planificación y fortalecen su compromiso con el proyecto.

Referirse al capítulo 9 (Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto) Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición

Con el fin de asegurar un equipo de proyecto efectivo se hace importante que el gerente del proyecto tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- La formación temprana del equipo de trabajo, ayuda a asegurar que se complete la etapa de definición del proyecto.
- A los equipos de trabajo se les debe desarrollar la confianza.

- La comunicación con el equipo requieren un entendimiento completo: Las culturas diferentes no hablan el mismo lenguaje, las funciones diferentes no hablan el mismo lenguaje.
- Cada miembro del equipo debe cumplir roles y responsabilidades particulares.
- El equipo del proyecto tiene que ser capaz de realizar funciones de una forma rápida y eficaz.
- Un equipo de trabajo robusto es un equipo integrado donde todas las funciones están representadas.
- Se debe minimizar la rotación del personal clave dentro del proyecto.

Prioridades para el Desarrollo del Equipo.

Procesos	Impulsar comportamientos
Establecimiento de objetivos	Comunicaciones en interfaces
Selección del Personal	Armonía
Definición de Requerimientos	Cohesión
Identificación de tareas mayores	Colaboración
Identificación de Problemas	Comportamientos Positivos
Asignación de responsabilidades	Comportamientos positivos
Identificación de Problemas potenciales	Formación del equipo
	Buena Química

7.2.3.1. Estructurar el Plan de Recursos Humanos.

El Plan de recursos humanos es un proceso mediante el cual se identifican y documentan los roles y responsabilidades del personal dentro de un proyecto. La planificación de los recursos humanos se utiliza para determinar e identificar aquellos recursos humanos que posean las habilidades requeridas para el éxito del proyecto, en este mismo plan se pueden incluir las necesidades de capacitación, las estrategias para fomentar el espíritu del equipo, los planes de reconocimiento y los programas de recompensas, las consideraciones en torno al cumplimiento, los asuntos relacionados con la seguridad y el impacto del plan para la dirección de personal a nivel de la organización.

Para la elaboración de dicho plan, debe presentarse especial atención a la disponibilidad de o competencias de los recursos humanos escasos o limitados, los roles dentro del equipo pueden designarse para personas o grupos.

Figura 16. Entradas, Herramientas y Salidas para Estructurar el Plan de Recursos Humanos en el Proyecto.

INSUMOS	HERRAMIENTAS & TÉCNICAS	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Factores Ambientales de la Organización • Acervo de Procesos de la Organización • Plan de Gerencia del Proyecto ✓Requerimientos de recursos para las actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Organigramas • Descripción de Cargos • “Networking” • Teorías de Organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Roles y Responsabilidades • Organigrama del Proyecto • Plan de Gestión de Personal

Fuente: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

❖ **Redes (*Networking*)**

- Interacción informal con otros es una forma constructiva de entender los factores políticos e interpersonales que impactan la efectividad de las opciones de gestión de personal
- Incluye:
 - Correspondencia proactiva
 - Almuerzos de comunicación
 - Conversaciones informales
 - Conferencias
- Muy útil al comienzo del Proyecto, pero también efectiva durante todo el proyecto

❖ **Teoría Organizacional**

- Provee información acerca de las formas como se comportan
 - Las personas
 - Los equipos de trabajo
 - Las unidades de la organización
- La aplicación de principios probados puede acortar el tiempo necesario para producir los resultados, y aumenta la probabilidad de que la planeación sea efectiva

❖ **Organigramas y Descripción de Cargos** [CONTINUACIÓN]

- **Formatos Textuales**
 - Descripciones detalladas
 - Responsabilidades, autoridad, competencias, calificaciones
- **Otras Secciones del Plan de Gerencia del Proyecto**
 - Algunas responsabilidades de Gerencia del Proyecto se describen en otras secciones del Plan de Gerencia del Proyecto

❖ **Organigramas y Descripción de Cargos**[CONTINUACIÓN]

➤ **Gráficos Jerárquicos**

- Organigramas
- OBS: *Organization Breakdown Structure*
- RBS: *Resource Breakdown Structure*
- WBS: *Work Breakdown Structure*

➤ **Gráficos Matriciales**

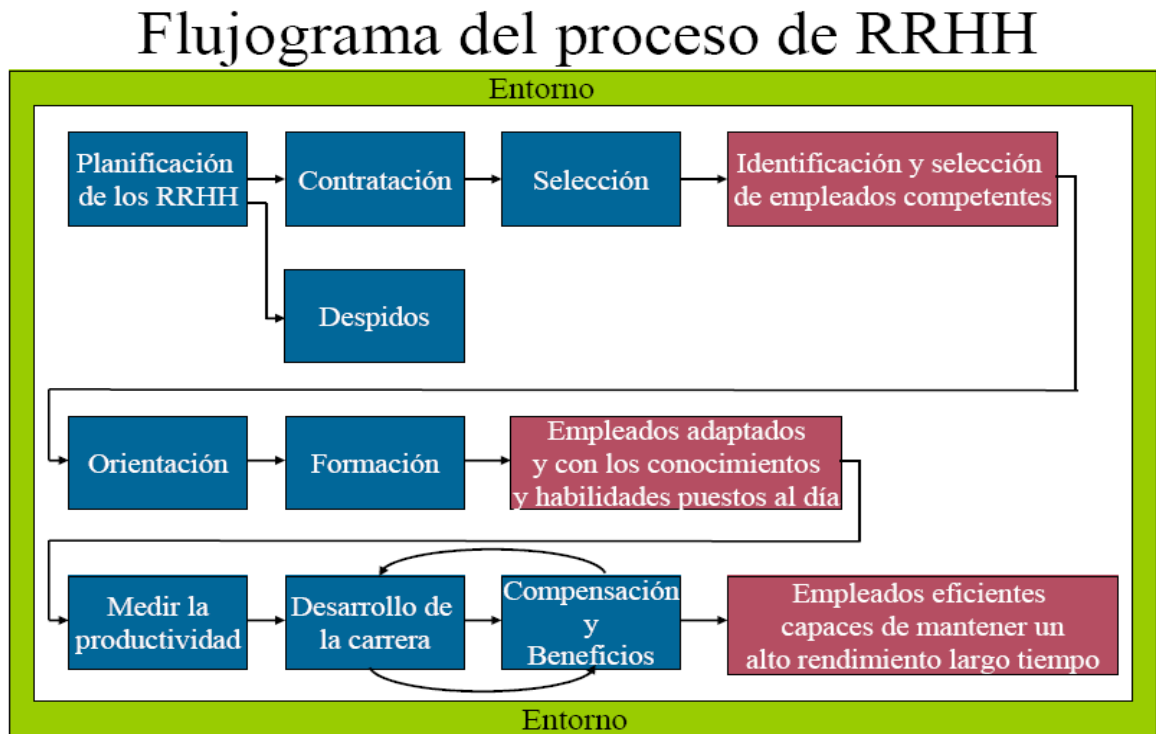
- RAM: *Responsibility Assignment Matrix*
- RACI: Responsible – Accountable – Consult - Inform

Fuente: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Cuarta Edición.

Herramienta No 13.

A continuación se presenta un esquema ilustrativo del proceso de la Planificación de los recursos Humanos para el Proyecto.

Figura 18. Flujograma del proceso de planificación de los recursos humanos para el proyecto.



Fuente: El autor.

Herramienta No 14.

A continuación se presenta un resumen de las condiciones mínimas que debe garantizar cada miembro que integra el equipo de trabajo en un proyecto.

Figura 19. Condiciones Mínimas que Debe Garantizar los Miembros del Equipo de Trabajo de un Proyecto.

QUE DEBE GARANTIZAR CADA MIEMBRO DEL EQUIPO DENTRO DEL PROYECTO

Una clara e inequívoca comprensión y compromiso con el objetivo y alcance del proyecto	Claridad sobre el papel y la responsabilidad de cada miembro del equipo	Definición de Procedimientos	Compromiso de trabajar como miembro del equipo
Desde el momento de contratación de personal el Gerente del proyecto debe constatar que cada uno tenga una visión homogénea de los objetivos, del nivel de calidad exigido, del presupuesto y la programación, es decir que cada miembro del equipo tenga la información suficiente sobre la meta que se debe alcanzar y los medios disponibles para dicho propósito	Cada miembro del equipo conoce las razones de su contratación, por lo tanto debe constatar con el director del proyecto desde el principio cual es la participación que se espera de el, debe elaborarse un documento escrito donde conste el papel que cada quien debe desempeñar y las tareas o funciones que quedan bajo su responsabilidad	Lo mismo que con los objetivos desde un principio el gerente del proyecto debe definir y aclarar los procedimientos básicos rutinarios, que involucra los canales de comunicación entre los diferentes miembros del grupo, los procesos administrativos y de gestión interna.	Cooperación y colaboración debe ser la actitud permanente de cada miembro del equipo. Se debe reconocer que los éxitos o los fracasos que se presenten son del equipo y no de un miembro en particular . El equipo básico del proyecto esta integrado por individuos con diferente formación, personalidad y habilidades. Se trata en principio de definir las tareas o responsabilidades que se deban realizar y determinar el perfil mas adecuado para cada desempeño.

Dentro del Grupo de Proceso de Planificación se ha identificado la Quinta Mejor Práctica de la Dirección de Proyectos la cual se ha nombrado “**Análisis y Mitigación de Riesgos en el Proyecto**”.

7.2.4. MP5. Análisis y Mitigación de Riesgos en el Proyecto

El gerente del proyecto debe concentrar su atención en los posibles riesgos que amenacen el cumplimiento de las metas del proyecto, de la magnitud del proyecto, depende que esta tarea de clasificar los riesgos sea un trabajo muy elaborado que permita tomar las medidas de mitigarlos. El propósito del análisis de los riesgos, es establecer la real posibilidad de ejecutar el proyecto dentro de las restricciones de tipo económico, social, técnico, político, ambiental, legislativo o institucional.

Adicionalmente, los objetivos o las metas del proyecto deben someterse a la revisión de la viabilidad teniendo en cuenta restricciones de: Presupuesto, tiempo, recursos humanos, el entorno interno y externo, las instalaciones y equipos disponibles y las eventuales causas de fuerza mayor.

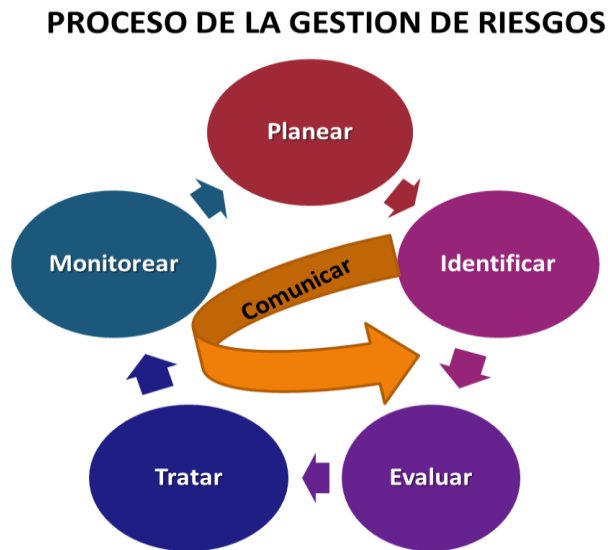
¿Por qué es Importante Contar con un Sistema de Gestión de Riesgos en el proyecto?

- Disminuye la posibilidad de perder
- Es una forma de optimizar los recursos del proyecto.
- Mejora la toma de decisiones
- Evita Sorpresas
- Preserva y crea valor para la organización.
- Cuida y preserva los activos principales de la organización

Herramienta No 15

A continuación se presenta un esquema representativo de la gestión de Riesgos para un Proyecto de Infraestructura.

Figura 20. Esquema del proceso de la gestión de riesgos.



Fuente: El autor.

Para mayor ilustración ver Capítulo 11 de la (Guía del PMBOK) Cuarta Edición)

7.2.4.1. Planificar la Gestión de los Riesgos.

Es la etapa donde se simulan anticipadamente todas las actividades propias de la ejecución, instalación y puesta en marcha del proyecto, la mejor vacuna para los riesgos potenciales de un proyecto es un adecuado y confiable proceso de planificación en este proceso se resuelven entre otros los siguientes interrogantes: a donde queremos llegar (objetivos) que debemos hacer (alcance), como lo haremos (Estrategia), como nos organizamos (modelos administrativos, que necesitamos (recursos), en qué momento (cronograma), cuanto costara (presupuesto).

En cada uno de los interrogantes, aparecen múltiples riesgos que amenazan el cumplimiento del objetivo propuesto en términos de alcance calidad costo o tiempo.

Una planeación cuidadosa mejora la posibilidad de éxito de los otros cuatro procesos de Gestión de Riesgos

En la planeación es importante para asegurar:

- Que el nivel, tipo y visibilidad de la Gestión de Riesgos sean adecuados para la importancia del Proyecto y de su riesgo asociado.
- Que se provean suficientes tiempo y recursos para las actividades de Gestión de Riesgo.
- Que se establezca una base acordada para evaluar los riesgos

La planeación debe realizarse a comienzos de la Planeación del Proyecto, ya que es crucial para el desarrollo de los otros procesos de Gestión de Riesgos

Entradas para Planificar la Gestión del Riesgo en los Proyectos:

- Enunciado del Alcance del proyecto.
- Plan de Gestión de Costos.
- Plan de Gestión de Cronograma.
- Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- Factores Ambientales de la Empresa.

- Activos de los procesos de la Organización.

Herramientas y Técnicas para Planificar la Gestión del Riesgo.

- **Reuniones de Planificación y Análisis:** Es importante que el equipo del Proyecto realice reuniones para desarrollar el plan de gestión de riesgos. Los participantes de estas reuniones pueden ser entre otros, el director del proyecto, miembros del equipo del proyecto e interesados seleccionados y otras personas que se consideren puedan aportar a la planeación.

En estas reuniones se definen los planes a alto nivel para efectuar las actividades de gestión de riesgos. Se desarrollan los elementos de costo de la gestión de riesgos y las actividades del cronograma para incluirlos dentro del presupuesto y el cronograma del proyecto, respectivamente. Se establecen y se revisan las metodologías para la aplicación de las reservas y las contingencias en materia de riesgos, aquí mismo se asignan las responsabilidades de gestión de riesgos.

Salidas para Planificar la Gestión del Riesgo en los Proyectos:

- **Plan de Riesgos:** El plan de gestión de riesgos describe la manera en que se estructurará la gestión del riesgo en el proyecto, este documento hará parte del Plan de la Dirección del Proyecto y debe contener como mínimo la siguiente información:
 - **Metodología:** Define métodos, herramientas y fuentes de datos que se utilizarán para llevar a cabo la gestión de Riesgos.

- **Roles y Responsabilidades:** Define al líder, el apoyo y a los miembros del equipo de gestión de riesgos para el proyecto.
- **Presupuesto:** Asigna recursos y estima los fondos necesarios para la gestión de riesgos del proyecto.

- **Calendario:** Define cuando y con qué frecuencia se realizara el proceso de gestión de riesgos a lo largo del ciclo del proyecto.

- **Categoría de riesgo:** Proporciona una estructura que asegura el proceso completo de identificación sistemática de los riesgos a un nivel de detalle coherente y contribuye a la efectividad y calidad del proceso.

- **Definición de la probabilidad e impacto de los riesgos:** Permite definir los niveles generales de impacto de los riesgos a través del análisis cualitativo.

- **Matriz de probabilidad e impacto:** Los riesgos se clasifican en orden de prioridad de acuerdo con sus implicaciones potenciales de tener un efecto sobre los objetivos del proyecto.

- **Tolerancias revisadas de los interesados:** Las tolerancias de los interesados, según se aplican al proyecto específico, pueden revisarse en el marco del proceso planificar la gestión de riesgos.

- **Formatos de los Informes:** Definen como se documentarán, analizaran y comunicarán los resultados de los procesos de gestión de riesgos.

- Otros *Stakeholders*
- Otros expertos en la Gestión de Riesgos

Esta actividad realmente comienza tan pronto el proceso de Iniciación ha comenzado, y NO finaliza hasta que el proyecto ha sido cerrado, sin embargo, mucha de la identificación se hará en las actividades formales de Identificación de Riesgos, luego que la WBS ha sido creada.

Usualmente, después de la Identificación de Riesgos, se realiza el Análisis Cualitativo de Riesgos Ocasionalmente, si el proceso es liderado por un Gerente de Riesgos experimentado, se puede pasar directamente de la Identificación de Riesgos al Análisis Cuantitativo.

El análisis de los riesgos es un proceso iterativo, inicia con un grupo pequeño de gente y se expande para incluir más gente, posiblemente con evaluadores independientes, podría tenerse un “analista de riesgos” dependiendo de su experiencia y contribución, así como de la complejidad del proyecto, algunas veces, la simple identificación de un riesgo puede sugerir su respuesta, la cual debe ser registrada para análisis posterior e implementación en el proceso de Planeación de la Respuesta a los Riesgos.

Categoría de los Riesgos: Son las fuentes comunes de riesgos. Son muy útiles como punto de partida de la identificación, y también para agrupar y clasificar los riesgos, estas pueden ser:

Técnico, Calidad, o Riesgos de desempeño (internos):

- Una nueva tecnología puede ser liberada durante el proyecto, familiaridad con la tecnología actual,
- Indicadores de calidad preestablecidos, Volúmenes de transacciones, usuarios concurrentes, alta disponibilidad
- Terrenos no sólidos, condiciones ambientales adversas, requisitos de materiales de muy alta calidad.
- Exigencia de procesos de aseguramiento de calidad muy rigurosos.

Riesgos de la Gerencia del Proyecto (internos)

- El plan del proyecto puede no ser entendido
- Subestimaciones
- Falta de claridad en el alcance y por consecuencia en los estimados (tiempo, costo, calidad y alcance)

Riesgos Organizacionales

- Conflictos potenciales de recursos con otros proyectos
- Sindicatos, corrupción
- Intereses polarizados en el proyecto
- Resistencia al cambio que se generará, beneficioso para algunos, adverso a otros
- Procesos de fusiones o decisiones en proceso de modernización o cambio que pueden “matar” al proyecto

Riesgos Externos

- Cambios en el ambiente regulatorio, ambientales, gubernamentales
- Políticas
- Llegada de una multinacional del mismo sector a competir

Impredecibles

- Actos de la naturaleza
- Terrorismo
- Procedimientos de contingencia que no funcionan

Fuentes del Riesgo: Impuestos por otros, impuestos por usted mismo, Actos de la naturaleza.

Indicadores de Riesgo: Recursos desconocidos, falta de información, falta de control

Técnicas y Herramientas:

Revisiones de Documentación: Revisiones estructuradas de la documentación del Proyecto

Técnicas de Recolección de Información

- **Tormenta de Ideas:** El objetivo es obtener una lista completa de riesgos Se pueden utilizar las Categorías de Riesgo como marco de referencia Los riesgos se identifican, se clasifican por categoría y se refinan sus definiciones.

- **Técnica Delphi:** Los expertos participan anónimamente, Un facilitador solicita ideas mediante un cuestionario, Las respuestas se resumen y se recirculan a los expertos para adicionar comentarios, Se logra consenso en pocas rondas, Reduce prejuicios e influencias personales.
- **Entrevistas:** Una de las principales fuentes de información, Se entrevista a los miembros del Equipo del Proyecto las Partes Interesadas y Expertos en la Materia.
- **Identificación de Causas Raíz:** Busca las causas esenciales de los riesgos, Perfecciona la definición del riesgo, Permite agrupar por causas.
- **Análisis DOFA:** Fortalezas, debilidades, Oportunidades y amenazas.
- **Análisis de Supuestos:** Explora la validez de los supuestos (que pasa si se cumple o no).
- **Técnicas de Diagrama:** Diagrama causa efecto.

Después de todo este proceso se obtiene una lista de Riesgos identificados al interior del proyecto.

7.2.4.3. Realizar Análisis cualitativo de riesgos

Es el proceso de evaluar el impacto y la probabilidad de los riesgos identificados.

El producto es una lista de riesgos priorizada de acuerdo con su efecto potencial en los objetivos del proyecto, para mayores análisis en el Análisis Cuantitativo de Riesgos y en la Planeación de la Respuesta a los Riesgos.

El proceso de identificación de riesgos ha producido una lista de riesgos. El análisis cualitativo determina subjetivamente cuales riesgos requerirán mayor análisis y/o planeación de respuesta al riesgo.

Debido a que éste proceso es en gran medida subjetivo, la claridad y las definiciones operacionales más precisas harán los resultados más consistentes y confiables.

Entradas:

- Plan de Gestión de Riesgos
- Lista de Riesgos.

Técnicas y Herramientas:

Evaluación de la Probabilidad e Impacto del Riesgo.

- Probabilidad del Riesgo: La posibilidad de que el riesgo ocurra.
- Impacto del Riesgo: Consecuencias del Riesgo, o sea el efecto sobre los objetivos del proyecto, si ocurre el evento de riesgo.
- Los objetivos son tiempo: costo, alcance o calidad, y el análisis incluye tanto los efectos negativos de las amenazas como los efectos positivos de las oportunidades

Matriz de probabilidad e impacto

- Estas dos dimensiones del riesgo se aplican a eventos específicos, y su análisis ayuda a identificar aquellos riesgos a los cuales debe darse una atención prioritaria.

Matriz de Probabilidad e Impacto										
Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
.90	.00	.90	.10	.30	.70	.70	.30	.10	.90	.00
.70	.05	.70	.15	.25	.50	.50	.25	.15	.70	.05
.50	.10	.50	.20	.30	.40	.40	.30	.20	.50	.10
.30	.15	.30	.25	.35	.45	.45	.35	.25	.30	.15
.10	.20	.10	.30	.40	.50	.50	.40	.30	.10	.20
Impacto	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90

Impacto (escala de relación sobre un objetivo, por ejemplo, costo, tiempos, alcance o calidad)

Cada riesgo es clasificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra. Los umbrales de la organización para riesgos bajos, moderados o altos se muestran en la matriz y determinan si el riesgo es clasificado como alto, moderado o bajo para ese objetivo.

Evaluación de la Calidad de la Información de Riesgos

- Técnica para evaluar el grado de utilidad de datos para Gestión de Riesgos
- El Análisis Cualitativo de Riesgos no puede ser prejuiciado para ser creíble
- Incluye: Grado de entendimiento del riesgo, Precisión, calidad, confiabilidad e integridad de los datos.

Categorización de los Riesgos

- Los riesgos pueden categorizarse para determinar las áreas del proyecto más expuestas a los efectos de incertidumbre
- De acuerdo con el área del Proyecto que se ve afectada (WBS)
- Otras categorías (Fases)
- Agrupar los riesgos por sus causas raíces comunes ayuda a encontrar respuestas efectivas.

Evaluación de la Urgencia de los Riesgos

- Los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden considerarse los de más urgente atención
- No pueden esperar, requieren atención inmediata
- Pueden ser indicadores de prioridad: Tiempo para efectuar una respuesta al riesgo, Síntomas, Signos de advertencia, Grado del riesgo

La salida de este proceso es la actualización de la Lista de los Riesgos, se puede utilizar la Matriz de Probabilidad e Impacto para clasificar la lista de riesgos de acuerdo con su relevancia, La lista priorizada se puede utilizar para enfocar la atención en los elementos de mayor relevancia para el Proyecto cuyas repuestas pueden conducir a mejores resultados.

Los riesgos pueden organizarse por prioridad, separadamente para costo, tiempo, alcance y calidad

7.2.4.4. Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Se realiza sobre aquellos riesgos que se han priorizado durante el Análisis Cualitativo y se han establecido como de alto impacto potencial.

- Analiza los efectos de esos eventos de riesgo y les asigna valores numéricos.
- Presenta un enfoque cuantitativo a la toma de decisiones en ambientes de incertidumbre.

- Los procesos de Análisis Cualitativo y Cuantitativo pueden utilizarse conjunta o separadamente.
- Utiliza técnicas de “Monte Carlo” y Análisis de Decisiones para: Cuantificar los posibles resultados del Proyecto y sus probabilidades, Determinar la probabilidad de lograr objetivos específicos del Proyecto, Identificar los riesgos que más requieren atención, mediante la cuantificación de su contribución al riesgo total del Proyecto, Identificar objetivos realistas de alcance, costo y tiempo considerando los riesgos, Determinar la mejor decisión de Gerencia de Proyectos cuando algunas condiciones o resultados son inciertas.
- Debe repetirse: Después de Planear la Respuesta a los Riesgos y... Como parte de Seguimiento y Control de los Riesgos para determinar si el riesgo total del Proyecto ha disminuido.
- Las tendencias en los resultados al repetir el Análisis Cuantitativo de Riesgos pueden indicar la necesidad de más o de menos acción de Gestión de Riesgos.
- Es un insumo del proceso de Planear la Respuesta a los Riesgos.

Entradas:

- Inventario de Procesos de la Organización
- Enunciado de Alcance del Proyecto
- Plan de Gestión de Riesgos

- Registro de Riesgos
- Plan de Dirección de Proyectos

Técnicas y Herramientas:

Técnicas de Recolección y Representación de Información.

Entrevistas

- Son usadas para cuantificar probabilidad e impacto de los Riesgos en los objetivos del Proyecto.
- La información necesaria depende del tipo de distribución de probabilidad usada
- Por ejemplo, la información puede ser recopilada desde las perspectivas de los escenarios “Optimista” (bajo), “Pesimista” (alto) y “Más Probable”, y la Media y la Desviación Estándar pueden calcularse.
- Se utilizan para documentar la razonabilidad de los rangos, con el fin de obtener información más confiabilidad y creíble para el análisis

Distribución de Probabilidades

- Representan la incertidumbre en los valores, hay diferentes distribuciones de probabilidades. La que se utiliza en el análisis PERT es la distribución Beta (dado que los proyectos tienen la tendencia a demorarse más tiempo a lo estimado).

Juicio de Expertos

- Expertos de la Organización, en la Materia
- Expertos Externos en la Materia
- Expertos en Ingeniería
- Expertos en Estadística
- Técnicas de Análisis Cuantitativo.

Análisis de Sensibilidad

- Ayuda a determinar cuáles riesgos tienen el mayor impacto potencial sobre el proyecto
- Examina el efecto de la incertidumbre de cada elemento sobre el objetivo, cuando los demás elementos de incertidumbre se mantienen en sus valores de base.

La salida de este proceso.

Análisis Probabilístico del Proyecto

- Predice los resultados potenciales de Tiempo y Costos, detallando las fechas posibles de terminación, la duración del proyecto y sus costos, con sus niveles de confiabilidad asociados.

Probabilidad de Lograr los Objetivos de Costo y Tiempo

- Bajo el plan actual y con el conocimiento actual de los riesgos

Lista de Riesgos Cuantificados, por Prioridad

- Aquellos que constituyen la mayor amenaza o representan la mayor oportunidad
- Medida de su impacto

Tendencias de los Resultados del Análisis Cuantitativo de Riesgos.

- A medida que se repite el análisis se puede empezar a visualizar una tendencia en los resultados

7.2.4.5. Planificar la Respuesta de los Riesgos.

Posterior a los Análisis Cualitativo y Cuantitativo se procede a desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Incluye identificar y asignar individuos (o grupos) para tomar responsabilidad para cada respuesta al riesgo acordada la respuesta al riesgo tiene que ser:

- Apropiada para la severidad del riesgo
- Efectiva en costo
- A tiempo
- Realista
- Acordada entre las partes involucradas
- Con un “dueño” responsable

Durante este proceso se atacan a los riesgos por prioridad, adicionando actividades y recursos en el cronograma, en el presupuesto y en el Plan de Dirección del Proyecto.

Entradas del proceso.

Plan de Gestión de Riesgos

- Roles y responsabilidades
- Definiciones de análisis de riesgos
- Tiempo y presupuesto
- Análisis Probabilístico del Proyecto
- Probabilidad de lograr los objetivos de costo y tiempo
- Lista de Riesgos por Prioridad
- Tendencias en los resultados de análisis cuantitativo.

Registro de Riesgos

- Desarrollado durante el proceso de Identificar los Riesgos y actualizado durante los procesos de Análisis Cualitativo y Análisis Cuantitativo
- Riesgos identificados
- Causas raíces de riesgos
- Lista de respuestas potenciales
- Propietarios de los riesgos
- Síntomas
- Signos de prevención

- Lista de riesgos de baja prioridad, a observación

Técnicas y Herramientas:

Estrategia de Respuesta.

- Para cada riesgo es necesario escoger la estrategia o combinación de estrategias que puedan ser más efectivas
- Para escoger las respuestas más apropiadas pueden utilizarse las herramientas de análisis, como Árboles de Decisión
- Es necesario, luego, desarrollar acciones específicas para implementar cada estrategia, pueden seleccionarse estrategias primarias y estrategias alternas
- Es posible desarrollar planes de emergencia, para implementarlos en caso de una estrategia no sea efectiva o en caso de que ocurra un riesgo aceptado.
- Frecuentemente se hace una reserva de contingencia en Tiempo y costo.
- Pueden desarrollarse planes de contingencia, junto con la identificación de las condiciones que “disparan” su ejecución

Estrategias para amenazas o Riesgos Negativos.

- **Evitación:** Cambiar el plan del proyecto para: Eliminar el riesgo, Proteger los objetivos de su impacto, Suavizar el objetivo que está en peligro. Reducir alcance
 - Añadir recursos
 - Asignar más tiempo
 - Evitar contratistas desconocidos

- Obtener información
 - Aclarar requerimientos
 - Contratar expertos
 - Adoptar procedimiento conocido
- **Transferencia:** Pasar las consecuencias del riesgo a un tercero junto con la propiedad de la respuesta, no se elimina el riesgo, simplemente se pasa a otro la responsabilidad de su gestión.
 - Tomar seguros
 - Bonos de desempeño
 - Garantías, multas
 - Subcontratos “*back to back*”
 - Cambio del tipo de contrato
 - Reembolso de costos vs. Precio fijo
- **Mitigación:** Reducir o la probabilidad o las consecuencias de la ocurrencia de un riesgo (o incrementar la probabilidad o las consecuencias de una oportunidad), Prevenir tempranamente es más efectivo que reparar las consecuencias después de que ha ocurrido el riesgo
 - Reducir la probabilidad
 - Adoptar procesos más simples
 - Realizar más pruebas
 - Seleccionar un proveedor más estable

- Reducir el impacto
 - Disponer de un sistema redundante

Estrategias para Oportunidades o Riesgos Positivos

- **Explotación:** Puede seleccionarse cuando la organización desea asegurar que la oportunidad es aprovechada.
 - Busca eliminar la incertidumbre asociada con el riesgo positivo, haciendo que la oportunidad suceda
 - Asignar recursos más talentosos para reducir el tiempo
 - Proveer mayor calidad que la planeada inicialmente
- **Comportamiento:** Asignar la oportunidad a una tercera parte que tenga mejor capacidad para aprovecharla en beneficio del proyecto
 - Formar “*Joint Ventures*”
 - Constituir una compañía de propósito especial con el propósito expreso de manejar la oportunidad
- **Mejoramiento:** Modificar el “tamaño” de la oportunidad mediante:
 - Aumento de la probabilidad: Facilitando o reforzando la causa de la oportunidad, Reforzando las condiciones “disparadoras”
 - Incremento del impacto
 - Identificación y maximización de los promotores del riesgo y/o del impacto.

Estrategia de Respuesta de Contingencia

- Desarrollar un plan de contingencia para ejecutarlo solamente bajo ciertas condiciones predefinidas, si se considera que habrá suficiente advertencia para implementar el plan.
- Deben identificarse y seguirse “disparadores” que disparen “automáticamente” el plan si las circunstancias indican que el riesgo está por ocurrir

La salida de este proceso.

- Se adicionan las respuestas acordadas.
- Las respuestas deben estar acordes con la prioridad y el rango relativo de los riesgos.
- Se acostumbra trabajar en detalle los riesgos altos y moderados, mientras que los riesgos bajos se incluyen en una lista de observación periódica.
- Al terminar “Planear la Respuesta a los Riesgos”, el Registro de Riesgos debe contener:
 - Riesgos identificados, descripciones, áreas afectadas, Causas, forma como afectan los objetivos
 - Propietarios y responsabilidades
 - Resultados de los análisis Cualitativo y Cuantitativo
 - Respuestas acordadas
 - Nivel de Riesgo Residual
 - Acciones para implementar la estrategia escogida
 - Síntomas y signos de advertencia de ocurrencia de los riesgos
 - Presupuesto y tiempos para las Respuestas

- Registro de Riesgos (Actualización):
 - Reservas de Contingencia en tiempo y costo para soportar la tolerancia de las Partes Interesadas a los riesgos
 - Reservas de Contingencia calculadas con base en el
 - Análisis Cuantitativo del Proyecto y los umbrales de riesgo de la Organización.
 - Planes de contingencia y “disparadores” de su ejecución.
 - Planes de respaldo para utilización como reacción a un riesgo que ha ocurrido y cuya respuesta ha sido inadecuada.
- Acuerdos contractuales
- Plan de Dirección de Proyectos (Actualizado)

Dentro del Grupo de Proceso de Planificación se ha identificado la Sexta Mejor Práctica de la Dirección de Proyectos la cual se ha nombrado “**Estrategia de Contratación**”.

7.2.5. MP6. Estrategias de Contratación

La estrategia de contratación es una de las decisiones gerenciales más importantes en el desarrollo de un proyecto; por lo tanto, debe considerar diferentes disciplinas para la definición de los tipos de contrato, cantidades, alcances, formas de pago, etc.

La estrategia de contratación es un resultado del proceso de planeación de adquisiciones de la gestión de proyectos.

Todas las actividades encaminadas a abastecer de los elementos necesarios para la cabal ejecución del proyecto, tales como: suministros, maquinarias, equipos, herramientas, instalaciones, servicios etc, garantizando la calidad, oportunidad y costo, corresponden a una unidad funcional que genéricamente se puede denominar adquisiciones y compras, cabe resaltar que los compromisos tales como proveedores suponen en la mayoría de los casos la suscripción de contratos, para los cuales su diseño, seguimiento, control y cierre también está bajo la responsabilidad de esta oficina.

Debido a la influencia crítica que tiene esta unidad funcional para el éxito del proyecto, la actividad de compras debe ser rigurosamente planificada, para lo cual se considera importante mencionar algunas de las actividades que debe desempeñar dicha área al interior del Proyecto.

Tareas de la Oficina encargada de la contratación y Compras:

- **Recibir requisiciones:** originadas en las diferentes unidades operativas diseñadas dentro del organigrama del proyecto, incluye especificaciones técnicas, materiales y servicios.
- **Listado de proveedores:** esta unidad es responsable de la elaboración de la lista de proveedores de equipos y materiales según los antecedentes de tipo comercial. Financiero y técnico.
- **Preparación de licitaciones e invitaciones:** la unidad de compras del proyecto, junto con aquella que hace el requerimiento, es la encargada de

elaborar los términos de referencia y organizar la convocatoria de potenciales proveedores o contratistas, ya sea mediante invitaciones selectivas o a través de licitaciones públicas.

- **Recepción de ofertas:** basado en los Términos de Referencia recibe las ofertas y verifica el cumplimiento de requisitos exigidos.
- **Análisis de las ofertas:** realiza la validación desde el punto de vista técnico, jurídico y comercial.
- **Evaluación de las ofertas:** elabora junto con el área técnica y las interesadas los criterios de calificación de las propuestas teniendo en cuenta consideraciones de orden técnico como: (capacidad, confiabilidad, garantías de calidad); de orden financiero (precios, costos de operación, condiciones de crédito, etc); idoneidad comercial (forma de pago, garantías, solvencia de los proveedores, prestigio, antecedentes, etc) condiciones operacionales (disponibilidad, rendimiento, oportunidad); y también aquellas que se relacionan con la forma como el proveedor atiende las normas sobre conservación y mantenimiento del medio ambiente.
- **Adjudicación de contratos:** la recepción y evaluación de las ofertas y adjudicación de contratos debe quedar bajo la responsabilidad de un funcionario de la unidad de compras y por miembros de las unidades interesadas.

- **Emisión de Órdenes de Compra:** esta unidad es la encargada de emitir las órdenes de compra de acuerdo con la solicitud del gerente del proyecto o la unidad solicitante.
- **Agilización:** la agilización es una tarea muy importante que se origina y realiza al interior de esta unidad. Tiene un desarrollo inicial hacia adentro del proyecto, pues debe asumir la tarea de solicitar y presionar a los miembros responsables del equipo técnico del proyecto para que emitan oportunamente y en forma definitiva las especificaciones, planos, cálculos, dibujos, prototipos, etc., que sean necesarios para que los proveedores o fabricantes puedan comenzar la labor contratada.
- **Transporte desde la planta hasta la obra:** se ocupa del desarrollo de los medios apropiados para coordinar la entrega de los equipos y suministros de las plantas de los proveedores hasta la obra.
- **Recibo de materiales y equipos:** La entrega de las cantidades apropiadas en el momento oportuno y con las especificaciones solicitadas, es esencial para la productividad del proyecto. La programación de la obra debe tener los materiales y equipos disponibles cuando se necesitan. El almacén en la obra debe responsabilizarse del chequeo de las entregas y la verificación de que los materiales estén correctamente identificados, etiquetados y almacenados hasta el momento de su uso.
- **Entregas deficientes (faltantes o sobrantes):** la persona encargada debe detectar y denunciar y oficializar por escrito las fallas (en calidad y cantidad) en las entregas para adelantar oportunamente las reclamaciones pertinentes.

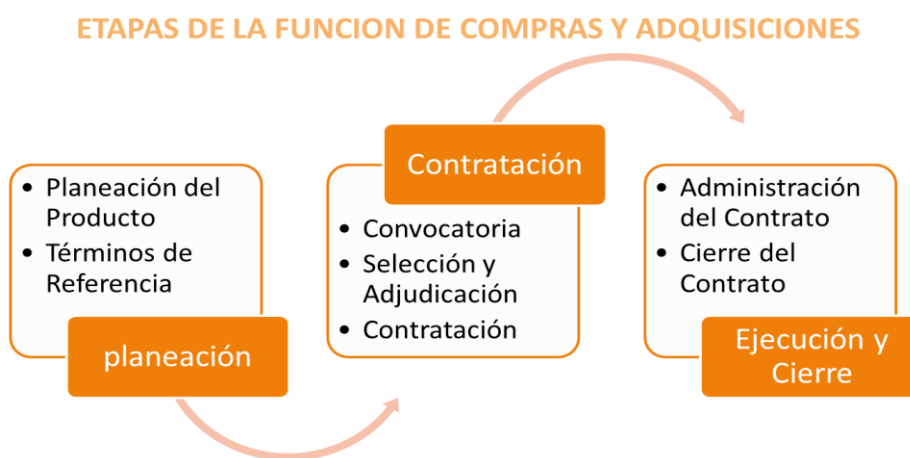
- **Inventario en la obra:** debe mantenerse inventariado actualizado de todos los materiales y equipos existentes y disponibles en la obra. Los inventarios aumentan con las entregas y disminuyen con su empleo por parte de las cuadrillas de construcción.
- **Cuidado y aseguramiento de los materiales:** se deben tomar las medidas suficientes para que los equipos y materiales no se deterioren o sean objeto de hurto o robo dentro de la obra.
- **Entrega de los materiales:** con el programa de obra teniendo en cuenta las prioridades, el personal encargado deberá verificar que los equipos y materiales requeridos se encuentren siempre disponibles.
- **Cierre de órdenes de compra:** el cierre de una orden de compra requiere de una auditoria al desempeño del proveedor con relación a lo estipulado en la misma.
- **Listas de chequeo para el cierre del contrato u orden de compra:** antes del cierre de una orden de compra o contrato se debe verificar mediante una lista de chequeo el cumplimiento de los compromisos de calidad y cantidad.
- **Garantías:** el proveedor o fabricante debe emitir las garantías previstas en los contratos y el personal de adquisiciones deberá exigir este requisito condicionado a la orden de pago.
- **Atención a reclamos de proveedores:** todos los reclamos a los proveedores y los que se realizan ante ellos deben ser atendidos y resueltos antes de cerrar una orden de compra.

- **Verificación del pago final:** el monto del pago final debe ser verificado por la unidad de adquisiciones y contrastado con la correspondiente factura, y haber cumplido todo el ritual final del cierre del contrato respectivo

Herramienta No 16.

A continuación se presenta un esquema ilustrativo del proceso de las etapas de la función de compras y adquisiciones.

Figura 21. Esquema de la Función de Compras y Adquisiciones.



Fuente: El autor.

7.2.5.1. Planificar las Adquisiciones

La compilación de cierta información pertinente y disponible se somete a un proceso de análisis (técnicas y herramientas) dando por resultado unas apreciaciones que derivan en decisiones en torno a la forma y condiciones de

proveer bienes o servicios para el proyecto (salida) a través de los términos de referencia.

Herramienta No 17.

A continuación se presenta un esquema ilustrativo del proceso de la planeación de las adquisiciones.

Figura 22. Esquema del proceso de planeación de las adquisiciones.



Fuente: El autor.

ENTRADAS:

Alcance: se trata de describir aquí en forma clara las actividades que es preciso realizar para lograr los resultados que se deben alcanzar al terminar la ejecución del proyecto.

Descripción del Producto: describe las características técnicas del resultado que se espera obtener al terminar la ejecución, es decir las características y potencial de la nueva capacidad instalada.

Proveedores: conocido el producto y los hitos del proyecto se determinan los bienes y servicios necesarios para alcanzarlos y se procede a identificar las fuentes disponibles y las condiciones del mercado de proveedores y contratistas.

Otros proyectos: los resultados obtenidos en otros proyectos similares pueden ser de utilidad, pues suministran información con respecto a precios, costos, calidad, tiempos. La unicidad de un proyecto no niega la posibilidad de capitalización de experiencias, conocimientos y contactos adelantados en proyectos anteriores.

Dificultades: son factores que limitan las acciones del comprador. Las singulares especificaciones de un insumo necesario, la ubicación de proveedores en otras latitudes, las condiciones de negociación y muchas circunstancias pueden dificultar y demorar la adquisición, por lo tanto es preciso ser cautos y coordinar la agenda en forma tal que estos inconvenientes se puedan superar sin traumas para la cronología de la ejecución.

Supuestos: aquellos factores externos que pueden afectar directa o indirectamente la ejecución del proyecto, pero que su control no depende de la diligencia del gerente y de su grupo de colaboradores.

HERRAMIENTAS:

Análisis de Comprar o Hacer: consiste en determinar que es más ventajoso para el proyecto, si comprar un producto a un tercero o producirlo. Para este tipo de procesos se deben tener en cuenta tanto los costos directos como los indirectos, así como los costos de manejo de procesos. Este análisis también debe tener en cuenta los recursos disponibles de la empresa, para garantizar que el producto elaborado internamente satisfaga plenamente las necesidades del proyecto.

Juicio de Expertos: son las opiniones que sobre el tema que emiten los expertos, consultores, asociaciones profesionales, grupos de industria y otras oficinas de la empresa. La experiencia acumulada y los antecedentes en múltiples proyectos suele ser garante de valiosas sugerencias que abren el camino a decisiones adecuadas.

Selección de Tipos de Contratos: generalmente corresponden a uno de estos tipos:

Precio Fijo o suma Global: se establece un precio único y definitivo como costo del producto, el comprador corre el riesgo de que el vendedor no satisfaga sus necesidades, el vendedor corre el riesgo de no calcular bien los costos y el proyecto desborde sus apreciaciones.

Contrato de costos reembolsables: se especifica cuantías separadas para los costos directos e indirectos. El contratista asume los costos que luego serán reembolsados por el propietario.

Contrato a precio unitario: el comprador paga por unidad de servicio (por ejemplo, metro cuadrado de pintura, metro cubico de movimiento de tierra) con lo que el valor total del contrato está en función de la magnitud de la operación.

SALIDAS:

Procedimientos: deben describirse como serán manejados cada uno de los procesos desde la elaboración de los Términos de Referencia hasta el cierre del contrato.

Términos de Referencia: describe los productos o servicios necesarios para la ejecución con el detalle suficiente que permite a los vendedores, proveedores determinar si están capacitados o no para proveerlos. Los términos de referencia es el mecanismo más idóneo para establecer las características de los equipos solicitados, dentro de estos es importante incluir:

- Descripción detallada del trabajo que se pretende ejecutar.
- Producto o servicio que se debe entregar.
- Información relevante que proporciona el cliente al proveedor.
- Requisitos mínimos de participación.
- Presupuesto disponible para la ejecución.
- Tipo de contrato que comprometerá a las partes.
- Fechas de entrega.
- Presentación de Programación.
- Condiciones o forma de pago.
- Contenido de la propuesta: Enfoque o metodología, entregas, cronograma, acreditación de experiencia, acreditación de personal, presupuesto.

- Criterios de evaluación del contratista.
- Estos a su vez incluyen: Certificado de cámara de comercio, autorización para contratar, y otros requisitos que el cliente exigirá discrecionalmente para soportar la oferta formal.

Plan de Compras y Contratación para el Proyecto

El resultado principal del proceso de adquisiciones es el plan de compras y contratación, el cual refleja la estrategia de contratación del proyecto.

Este plan describe cómo será manejado el proceso de adquisiciones del proyecto y debe incluir:

- Categorías de contratos a utilizar
- Tipos de contratos a utilizar
- Administración de riesgos
- Criterios de estimación de los costos del contrato
- Cronograma contratación y ejecución de contratos
- Monto estimado de los contratos
- Lista de potenciales contratistas
- Criterios preliminares de selección, entre otros:
- Entendimiento de la necesidad
- Costo
- Capacidad técnica
- Riesgos asignados al contratista y mecanismos de mitigación
- Capacidad gerencial
- Garantías

- Capacidad financiera
- Desempeño previo del contratista

Alcance preliminar de los contratos

Este alcance es desarrollado a partir de la línea base de alcance del proyecto y define sólo la parte del trabajo requerido que será incluido en el contrato. Describe el ítem a adquirir con suficiente detalle de modo que permita a los contratistas potenciales determinar si pueden proveer los productos y servicios requeridos en las condiciones indicadas. El nivel de detalle varía de acuerdo con la naturaleza del ítem a contratar, las necesidades del contratante y el tipo de contrato. Este debe incluir como mínimo:

- Especificaciones
- Cantidades
- Características de calidad
- Cronograma
- Lugar de realización del trabajo
- Métricas de desempeño

Debe incluir también aspectos adicionales requeridos como por ejemplo mecanismo de reporte, soporte luego de la entrega del proyecto.

Cada ítem a contratar requiere un alcance preliminar, sin embargo múltiples productos o servicios pueden ser agrupados en un alcance único.

El alcance debe ser revisado y refinado por los responsables e involucrados del proyecto que el líder considere pertinente, antes de abrir el proceso precontractual.

Herramienta No 18.

A continuación se presenta una propuesta de un formato para la planificación de las adquisiciones en el Proyecto (Tabla 8).

Herramienta No 19.

A continuación se presenta un esquema ilustrativo del proceso de la gestión de Compras y Contratación de las adquisiciones.

Figura 23. Esquema del Proceso de Gestión de Compras y Contratación.



Fuente: El autor.

CONCLUSION

Al finalizar el desarrollo de este documento, se puede corroborar la importancia de la gerencia de proyectos en el camino de la competitividad y de la creación de valor. Las compañías líderes públicas y privadas se mueven a través de los proyectos y es necesario que presten especial atención a la capacitación de su personal y a la incorporación de metodologías que ayuden a mejorar su productividad, alcanzar el menor costo efectivo de sus soluciones, reducir el riesgo y acortar el tiempo hacia el mercado.

Planear, organizar, programar, presupuestar, identificar y valorar recursos, comprar, contratar, anticipar y administrar riesgos, incorporar el concepto de calidad y diseñar formatos de información y comunicación, son la expresión que señala el camino de la gerencia de proyectos.

Es por ello, que a través de este documento se identificaron 10 Mejores Prácticas de la Dirección de Proyectos, con el fin de contribuir al crecimiento de la cultura Gerencial en el mundo cambiante de los Proyectos por medio de herramientas esquemáticas y didácticas y agreguen valor a las Organizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía Del Pmbok) Cuarta Edición. Pmi - Project Management Institute.

- ❖ MIRANDA MIRANDA, Juan José. EL DESAFÍO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS (Alcance - Tiempo - Presupuesto - Calidad), Bogotá, Marzo 2004.

- ❖ MIRANDA MIRANDA, Juan José. GESTIÓN DE PROYECTOS (Identificación - Formulación - Evaluación) Bogotá, Enero 2005.

- ❖ BRAVO MENDOZA, Oscar / SÁNCHEZ CELIS, Marleny. GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS, Tomo 1 Tercera Edición, Bogotá, Julio 2009.