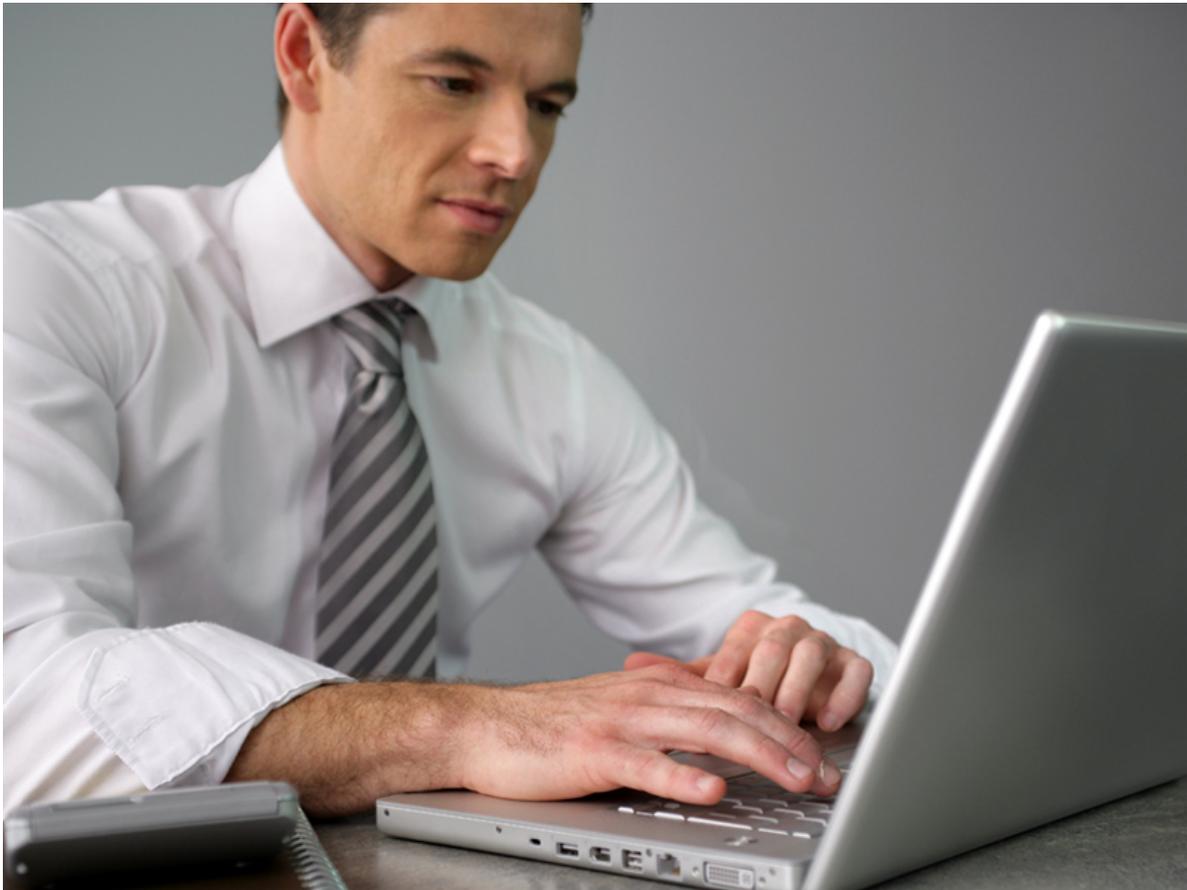


## UNIDAD 2. FUNCIONES DEL GERENTE DE PROYECTOS Y FUNDAMENTOS DEL *PMBOK*



Funciones del gerente de proyectos.

## Tabla de contenido

<b>UNIDAD 2. FUNCIONES DEL GERENTE DE PROYECTOS Y FUNDAMENTOS DEL PMBOK</b> .....	<b>1</b>
<b>Tabla de contenido</b> .....	<b>2</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>4</b>
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
<b>2.1 Funciones del gerente de proyectos</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Funciones del gerente de proyectos.....	8
<b>2.2 Fundamentos de la gerencia de proyectos</b> .....	<b>10</b>
2.2.1 Proyecto.....	10
2.2.2 Gerencia de proyectos.....	11
2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto.....	11
2.2.4 Estructura de la organización.....	12
2.2.5 <i>Project Management Institute - PMI</i> .....	15
2.2.6 Guía PMBOK.....	16
<b>2.3 Procesos en la dirección de proyectos</b> .....	<b>16</b>
2.3.1 Grupo de procesos.....	19
2.3.2 Áreas de conocimiento.....	20
<b>2.4 Gestión de la integración</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5 Gestión del alcance</b> .....	<b>28</b>
2.5.1 Acopio o recolección de requerimientos.....	30
2.5.2 Definición del alcance.....	31
2.5.3 Crear Estructura de Desglose de Trabajo – EDT.....	32
2.5.4 Verificación del alcance.....	34
2.5.5 Control del alcance.....	34
<b>2.6 Gestión del tiempo</b> .....	<b>35</b>
2.6.1 Definición de las actividades.....	36
2.6.2 Secuenciar actividades.....	37
2.6.3 Estimación de recursos de las actividades.....	39
2.6.4 Estimación de la duración de las actividades.....	40
2.6.5 Desarrollo del cronograma.....	41
2.6.6 Control del cronograma.....	43
<b>2.7 Gestión de los costos</b> .....	<b>43</b>
2.7.1 Estimación de costos.....	44
2.7.2 Determinar el presupuesto.....	45
2.7.3 Control de costos.....	47
<b>2.8 Gestión de la calidad</b> .....	<b>49</b>
2.8.1 Planificación de la calidad.....	50
2.8.2 Realizar aseguramiento de la calidad.....	51
2.8.3 Realizar control de la calidad.....	53
<b>2.9 Gestión de los recursos humanos</b> .....	<b>54</b>
2.9.1 Planificación de los recursos humanos.....	56
2.9.2 Adquirir el equipo del proyecto.....	56
2.9.3 Desarrollar el equipo del proyecto.....	57

2.9.4	Gestionar el equipo de proyecto .....	57
<b>2.10</b>	<b>Gestión de las comunicaciones .....</b>	<b>58</b>
2.10.1	Identificación de interesados.....	60
2.10.2	Planificación de las comunicaciones.....	61
2.10.3	Distribución de la información .....	62
2.10.4	Gestionar las expectativas de los interesados .....	62
2.10.5	Informar el desempeño .....	63
<b>2.11</b>	<b>Gestión de riesgos .....</b>	<b>63</b>
2.11.1	Planeación de la gestión de riesgos.....	65
2.11.2	Identificación de riesgos .....	65
2.11.3	Análisis cualitativo de riesgos .....	66
2.11.4	Análisis cuantitativo de riesgos.....	67
2.11.5	Planeación de la respuesta a los riesgos .....	67
2.11.6	Seguimiento y control de riesgos.....	68
<b>2.12</b>	<b>Gestión de adquisiciones .....</b>	<b>68</b>
2.12.1	Planificar las adquisiciones .....	69
2.12.2	Realizar las adquisiciones .....	70
2.12.3	Administrar las adquisiciones.....	71
2.12.4	Cerrar las adquisiciones.....	71
<b>Resumen</b>	.....	<b>73</b>
<b>Bibliografía</b>	.....	<b>74</b>
	Referencias electrónicas .....	74

## Introducción

Se estima que en el mundo y en Colombia, no más de la tercera parte de los proyectos concluyen exitosamente; esto tiene un grave efecto para el desarrollo del país y representa grandes pérdidas en la inversión pública y privada. Con frecuencia, se encuentran proyectos mal diseñados y deficientemente ejecutados que no cumplen las expectativas de los interesados.

La elevada participación de los proyectos en el resultado global de las compañías y la búsqueda de soluciones probadas o mejores prácticas de la industria, avalan el rol decisivo de la gerencia de proyectos en todo tipo de organizaciones. El éxito de un proyecto radica, entre otros aspectos, en su viabilidad económica y en el grado en el que resuelve las necesidades de clientes internos y externos. Para que esto suceda, todos los procesos de un proyecto necesitan ser planificados, supervisados y optimizados.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la presente unidad se identifican las funciones del gerente de proyectos, se busca la comprensión de los conceptos y los procesos necesarios en la gestión de proyectos, los cuales han sido identificados y definidos por un estándar internacional, aceptado a nivel mundial y que ha recogido la experiencia de miles de gerentes en cientos de proyectos.

## Objetivos

### Objetivo general

Explorar las funciones del gerente de proyectos y conocer los conceptos y herramientas de la gerencia de proyectos.

### Objetivos específicos

- Identificar las funciones del gerente de proyectos.
- Definir qué es proyecto, qué es gerencia de proyectos e identificar el ciclo de vida de proyectos.
- Reconocer los procesos y herramientas de gerencia de proyectos del estándar del PMI® - *Project Management Body of Knowledge*.
- Aplicar los procesos de iniciación y cierre de un proyecto.
- Identificar técnicas para la planificación del alcance, el tiempo y los costos de un proyecto.

## 2.1 Funciones del gerente de proyectos



**Figura 2.1 Un gerente comparte con su gente, planifica, supervisa y optimiza.**

El gerente, además de cumplir las funciones técnicas (alcance, WBS - *Work Breakdown Structure*, programar el calendario, asignar recursos, elaborar presupuestos y reportar avances), debe cumplir con un conjunto de dimensiones culturales como el liderazgo, la solución de problemas, el trabajo en equipo, la negociación, la política y las expectativas del cliente.

Para el administrador de empresas y gerente de proyectos, conviene recordar cuáles son los objetivos generales de un proyecto de inversión:<sup>1</sup>

- Proporcionar al mercado un producto efectivo y eficaz, mediante la aplicación eficiente de la tecnología.
- Ubicar los productos al alcance de todos los sectores, que atiendan las necesidades que exige el desarrollo social, político y económico.
- Mantener el costo de los productos en un nivel razonable, que garantice la rentabilidad del capital invertido, pero que tenga en cuenta que cubrirá, en

<sup>1</sup> Medellín Duarte, V. (2006). Administración de proyectos. 1ra Ed. (pp. 13). Bogotá, Colombia: Centro editorial Universidad del Rosario. Recuperado de Repositorio Institucional EDocUR:  
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/483/Administracion%20de%20proyectos.pdf?sequence=1>

muchos casos, las necesidades básicas de la sociedad y representa su única posibilidad de supervivencia.

- Velar por la eficacia de los productos ofrecidos, es decir, que marquen diferenciación y logren un posicionamiento en el mercado por ser cualitativamente superiores.
- Mantener el grado más alto posible de eficiencia, es decir, mantener los costos en el nivel más bajo, que permita la rentabilidad.
- Generar beneficios y valor agregado, como una unidad económica que no solo proporciona el apalancamiento financiero necesario para correr riesgos y emprender actividades de desarrollo y de innovación, sino que también permita que se amplíe y crezca.

Existen dos procesos clave para el proyecto<sup>2</sup>:

1. Diseñar el plan de desarrollo, preparar el presupuesto y, una vez se han definido los proyectos, determinar la forma de ejecución, los programas y las políticas para la asignación de recursos.
2. Cuando el proyecto está en ejecución, se tiene que coordinar y controlar las diversas unidades comprometidas con él, estimular al equipo, adoptar decisiones, evaluar el rendimiento y tomar las medidas correctivas necesarias.

Los elementos básicos que se deben considerar para la administración de un proyecto son: el alcance, la programación y los costos.<sup>3</sup>

El **alcance** del proyecto define las características de desempeño del producto o del servicio que desarrolla el proyecto, así:

- Si el proyecto se refiere a la investigación o el desarrollo de un nuevo tipo de tecnología, el alcance se refiere a las especificaciones y a los estándares de desempeño de los equipos.
- Si el proyecto se refiere a la calidad de un servicio y su consecuencia y el deleite del cliente; el alcance puede especificarse por medio de indicadores de gestión de disponibilidad, calidad o “grado del servicio” y eficacia, relacionados con las características del servicio.

<sup>2</sup> Medellín Duarte, V. (2006). Administración de proyectos. 1ra Ed. (pp. 14). Bogotá, Colombia: Centro editorial Universidad del Rosario. Recuperado de Repositorio Institucional EDocUR:

<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/483/Administracion%20de%20proyectos.pdf?sequence=1>

<sup>3</sup> Medellín Duarte, V. (2006). Administración de proyectos. 1ra Ed. (pp. 24). Bogotá, Colombia: Centro editorial Universidad del Rosario. Recuperado de Repositorio Institucional EDocUR:

<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/483/Administracion%20de%20proyectos.pdf?sequence=1>

- Si el proyecto en cambio se refiere al diseño y elaboración de un producto tangible múltiple, el alcance se encausará por parámetros de fiabilidad de los componentes, calidad del producto, eficiencia del proceso y efectividad de la logística.

La **programación** establece la fecha de inicio de la ejecución del proyecto, su desarrollo determina los hitos intermedios que se deben controlar para cumplir con las fechas establecidas y la fecha de culminación. Con frecuencia, el programa y el presupuesto entran en conflicto cuando el proyecto se atrasa o el cliente solicita una aceleración en la ejecución, exigiendo recursos adicionales, y por ende, al no contar el presupuesto con fondos suficientes no puede soportar el incremento de los costos.

El **costo** del proyecto es la suma de los costos directos e indirectos que se asignan, los cuales deben ser controlados directamente por el equipo del proyecto.

Es importante conocer las actividades que debe desempeñar un gerente:

Categoría		Empresas en operación	Proyectos de inversión	Proyecto de desarrollo
<b>Objetivo</b>	Priorización	Empresa=>función Maximización de utilidades Calidad producto-servicio	Proyecto de inversión Empresa <=>proyecto Calidad de las instalaciones Costo relación de valor Plazos mínimos	Proyecto de desarrollo Organización <=> proyecto Niveles de bienestar Costo beneficio (eficiencia) Plazos normales
	Vigencia	Permanentes	Transitorios	Transitorios => permanentes
<b>Organización</b>	Tipo	Funcional, estable	Matricial, coordinación mixta, dinámica, cambiante	Matricial, coordinación mixta, dinámica, cambiante
	Duración	Indefinida	Definida	Definida
	Relaciones	A través de líneas de mando funcionales	A través de líneas verticales, horizontales y diagonales	A través de líneas verticales, horizontales y diagonales
	Información	Mayoritariamente por sistemas formales	Compartida por sistemas formales e informales	Compartida por sistemas formales e informales
<b>Situaciones de excepción</b>	Frecuencia	Escasas	Muy frecuentes	Muy frecuentes
	Reacción	A través de procedimientos y mecanismos preestablecidos	A través de coordinación acción	Mixta, a través de coordinación acción y a través de procedimientos y mecanismos preestablecidos

	Tiempo de respuesta	Permite el análisis y búsqueda de una situación óptima	Búsqueda de una buena solución en el plazo mínimo	Búsqueda de una buena solución en el plazo mínimo
<b>Recursos humanos</b>	Dotación	Estable y con permanencia	Dinámica y mayoritariamente transitoria	Dinámica y mayoritariamente transitoria
	Cultura organizacional	Homogénea y con base en la experiencia de la empresa	Heterogénea y en base a experiencias externa al proyecto	Homogénea y en base a la experiencia del proyecto
	Motivaciones laborales	Objetivos de la empresa, estabilidad laboral, desarrollo en la empresa, condiciones económicas	Contratos a plazo fijo/obra, jornadas variables, directa o a través de terceros	Contratos a plazo fijo/proyecto, jornadas variables, directa.
	Relación contractual	Contratos indefinidos, funciones definidas, jornadas estables directa con la empresa	Contratos a plazo fijo/obra, jornadas variables, directa o a través de terceros	Contratos a plazo fijo/proyecto, jornadas variables, directa.
	Sistemas de administración, beneficios	Más bien rígidos y generales	Flexibles	Flexibles

Tabla 2.1. Actividades a desarrollar por un gerente<sup>4</sup>.

## 2.1.1 Funciones del gerente de proyectos

### The project manager<sup>5</sup>

Quizás el elemento más importante de la gestión de proyectos es el director, una persona cuya responsabilidad primordial es integrar los esfuerzos de la participación de áreas funcionales de apoyo para lograr los objetivos del proyecto. En entornos turbulentos y complejos, cada vez es más difícil para las organizaciones relacionar los hechos acerca de la tecnología, los métodos de producción, costos y mercados. Hay demasiadas decisiones cruciales que deben transformarse efectivamente a través de las jerarquías organizativas tradicionales. En la mayoría de las organizaciones, el trabajo prosigue a lo largo de líneas funcionales y la respuesta al cambio es muy lento.

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Altiplano - Puno. (2005). Gerencia de proyectos. Recuperado de es.scribd.com: <http://es.scribd.com/doc/66589523/Texto-Gerencia-y-Taller-de-Proyectos>

<sup>5</sup> John M, Nicholas. (1989). Managing Business and Engineering Projects. Concepts and Implementation. (pp. 11). Loyola University of Chicago: Prentice-Hall.

En el papel de jefe de proyecto, la organización cuenta con una persona que es responsable del proyecto y está totalmente dedicado a la consecución de sus objetivos. El gerente de proyecto coordina los esfuerzos a través de las distintas áreas funcionales implicadas e integra la planificación y el control de los costos, horarios y tareas de trabajo.

### **Management functions<sup>6</sup>**

En primer lugar, el administrador decide lo que hay que hacer, lo que es la función de planificación. Implica el establecimiento de metas de organización y de los medios para alcanzarlos, en conformidad con los recursos disponibles y las fuerzas del entorno. En segundo lugar, el administrador decide cómo llevar a cabo el trabajo, esta es la función de organización.

En esta función, el administrador: (1) contrata, entrena y centraliza a la gente en un sistema de autoridad, responsabilidad y rendición de cuentas; adquiere relaciones; (2) asigna las instalaciones, materiales, capital y otros recursos; y (3) crea una estructura de la organización, que incluye políticas, procedimientos, modelos de información y canales de comunicación. En tercer lugar, el gerente dirige y motiva a las personas para que alcancen los objetivos. Lo anterior, pertenece al liderazgo. En esta función, el gestor se centra en los trabajadores, los grupos y sus relaciones para influir en el rendimiento laboral y el comportamiento. En cuarto lugar, el gerente evalúa el desempeño, en relación con los estándares de eficiencia y eficacia y toma las medidas correctivas necesarias; esta es la función de control.

Para un control efectivo, el gestor se basa en un sistema de información para recopilar datos e informar sobre el progreso con respecto a los costos, horarios y especificaciones. Las cuatro funciones se llevan a cabo para lograr las metas organizacionales. Ello implica una quinta función: la evaluación de las otras funciones para determinar dónde se necesita un cambio. La función de cambio reconoce que las organizaciones son sistemas abiertos y los objetivos y actividades tienen que adaptarse a las cambiantes fuerzas en el entorno interno y externo.

---

<sup>6</sup> Nicholas John M. (1990). Managing Business and Engineering Projects. Concepts and Implementation. (pp. 21). Loyola University of Chicago: Prentice-Hall.

## 2.2 Fundamentos de la gerencia de proyectos



Figura 2.2 Existen elementos indispensables en la gerencia de proyectos.

A continuación, se describen diferentes conceptos fundamentales que permiten la comprensión de las áreas de conocimiento y los grupos de procesos de la gerencia de proyectos bajo los lineamientos dados por el PMI.

### 2.2.1 Proyecto

Según ISO 9000, un proyecto es un proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme, con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Un proyecto se caracteriza por:

- Tener un objetivo bien definido, un resultado o producto esperado.
- Se lleva a cabo mediante una serie de paquetes de trabajo (actividades interdependientes).
- Tiene un marco de tiempo de ejecución específico.
- Utiliza varios recursos para la ejecución de las actividades, aunque puede incluir una sola persona, una sola unidad o diferentes unidades dentro de la organización.

- Tiene un cliente (usuario).
- Incluye un grado de incertidumbre.

Teniendo en cuenta lo anterior, es fundamental diferenciar que el trabajo en las organizaciones se puede clasificar entre proyecto y operación; pero esta última clasificación, se caracteriza por estar dentro de aquellas actividades continuas y repetitivas, que no cumplen las condiciones descritas previamente.

### 2.2.2 Gerencia de proyectos

Es la aplicación de información, conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades involucradas en un proyecto, a fin de satisfacer las necesidades del mismo<sup>7</sup>.

En la actualidad, la gerencia de proyectos se considera como una profesión que involucra roles y responsabilidades muy definidos a quienes participan en su desarrollo y para cada una de las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto; esto implica, tener competencias y habilidades específicas para la dirección de proyectos.

Es importante recordar, que la gerencia de proyectos no es manejar una herramienta de *software* para seguimiento de proyectos, y que un gerente no es solo quien domina estas herramientas o este *software*; dicho aprendizaje, es únicamente una parte pequeña en el proceso de formación de un gerente de proyectos. Este último, se puede definir como la persona responsable de liderar el logro del alcance del proyecto, a tiempo, dentro del costo acordado y con los parámetros de calidad estipulados.

### 2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida de un proyecto es un conjunto de fases, generalmente secuenciales y en ciertas ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto. Dicho ciclo proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, interdependientemente del trabajo específico involucrado.

Los proyectos aunque varían en tamaño y complejidad, se pueden configurar dentro de la misma estructura de ciclo de vida, así:

- Inicio
- Organización

---

<sup>7</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

- Ejecución
- Cierre

## 2.2.4 Estructura de la organización

La estructura de la organización en la cual se ejecuta el proyecto, es un factor ambiental de la empresa que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en la manera en que se dirigen los proyectos. Las estructuras planteadas por el *PMI* se clasifican de la siguiente manera:

### Organización funcional

Es la forma más tradicional y común de organización, está compuesta por diferentes áreas funcionales (por ejemplo: finanzas, mercadeo y manufactura). El principio que se encuentra detrás de esta “doctrina de especialización” es, que es más fácil dirigir especialistas si éstos están agrupados y son supervisados por un individuo que posee conocimientos y experiencias similares. El arreglo funcional centraliza recursos relacionados, provee soporte mutuo mediante proximidad física y define claramente las carreras profesionales de los participantes<sup>8</sup>.

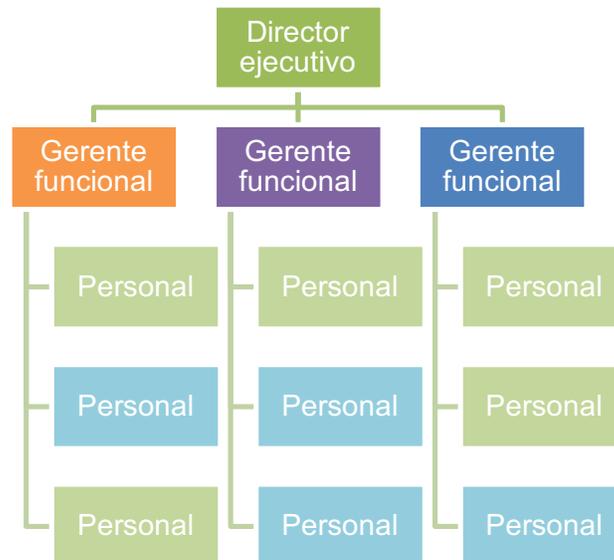


Figura 2.3 Organización funcional [PMBOK®]

<sup>8</sup> Alsina, J. (PMP), de Arizón, A., Guerra, F., Rodríguez, R. (2003). Organizaciones de proyectos y sus problemas de recursos humanos. Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/240765527/Organizaciones-de-Proyectos-y-Sus-Problemas-de-Recursos-Humanos#scribd>

## Organización matricial débil

La organización matricial mantiene las líneas funcionales verticales de autoridad, mientras establece una estructura horizontal relativamente permanente, que asume un continuo flujo de proyectos y que está diseñada para interactuar con todas las unidades funcionales apoyando los proyectos. En la organización matricial débil, el balance del poder reside en el gerente funcional.

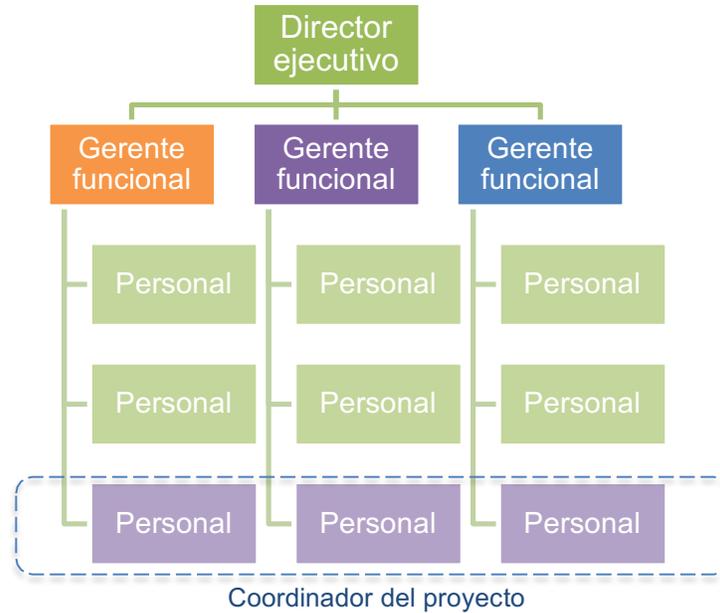


Figura 2.4 Organización matricial débil [PMBOK®]

## Organización matricial equilibrada

Se fundamenta en el concepto de las organizaciones matriciales, pero establece el poder de manera equilibrada entre los gerentes funcionales y el gerente de proyectos.

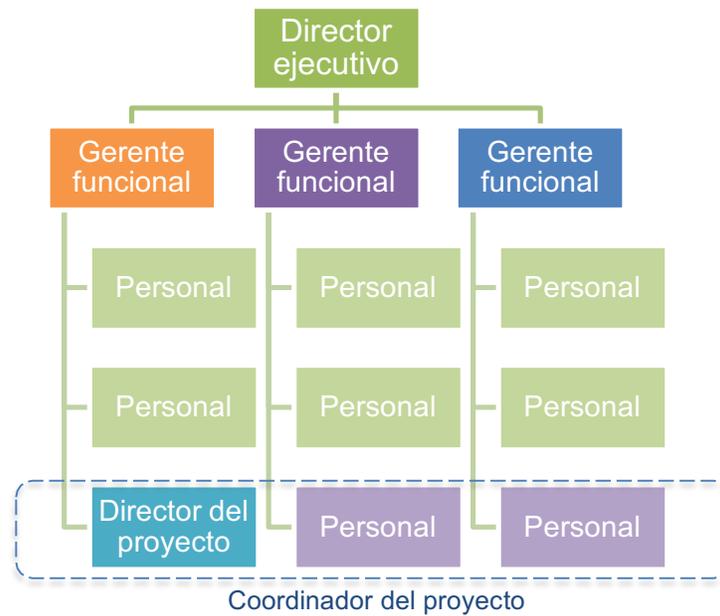


Figura 2.5 Organización matricial equilibrada [PMBOK®]

### Organización matricial fuerte

se fundamenta en el concepto de las organizaciones matriciales pero el balance de poder reside en el gerente de proyectos.

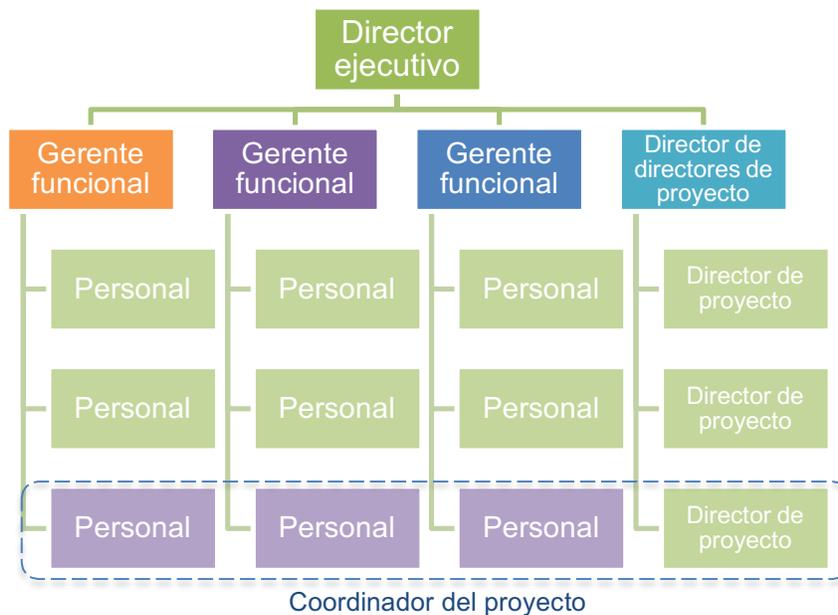


Figura 2.6 Organización matricial fuerte [PMBOK®]

## Organización proyectizada

En este tipo de estructura, toda la organización funciona por proyectos. Los gerentes de proyectos tienen total control de los mismos y el personal es asignado y debe reportar al gerente de proyecto.

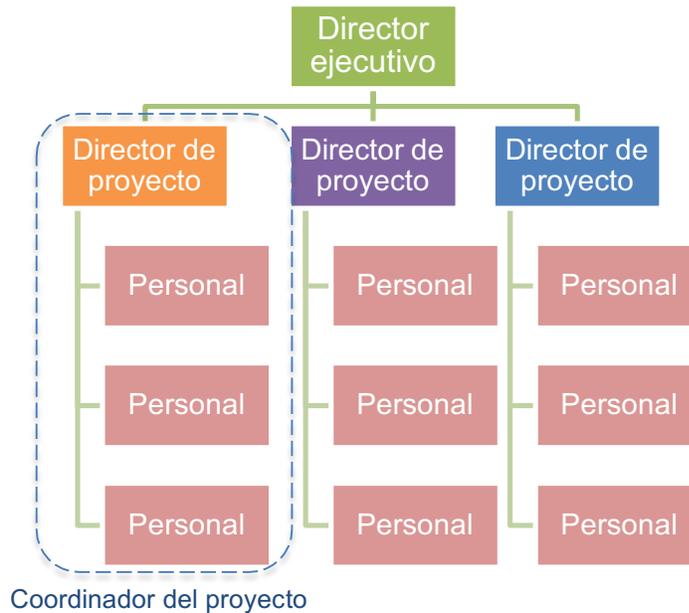


Figura 2.7 Organización orientada a proyectos [PMBOK®]

### 2.2.5 Project Management Institute - PMI

El *Project Management Institute* (PMI), es una organización sin fines de lucro que fortalece la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, cuenta con medio millón de miembros e individuos titulares de sus certificaciones en 180 países.

Sus principales objetivos:

- Formular estándares profesionales en gestión de proyectos.
- Generar conocimiento a través de la investigación.
- Promover la gestión de proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

## 2.2.6 Guía PMBOK

La guía del *PMBOK*® es el estándar mundial para la dirección de proyectos. Al igual que en sus versiones anteriores, la misma representa las buenas prácticas que se reconocen generalmente en la profesión y refleja la evolución continua del conocimiento.

La guía se desarrolló en 1983 como un documento llamado el Informe de Acreditación y Estándares de Ética del PMI y se ha convertido en el principal estándar para practicar la dirección de proyectos en el mundo.

## 2.3 Procesos en la dirección de proyectos



Figura 2.8 Los procesos deben ir enfocados hacia el logro de los objetivos.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo debe:

- Seleccionar los procesos adecuados y que sean requeridos para conseguir los objetivos del proyecto.
- Utilizar un enfoque estructurado que pueda adoptarse para cumplir dichos requerimientos del proyecto.
- Satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados en el proyecto, cumpliendo los requerimientos inicialmente definidos.

- Equilibrar los requerimientos adicionales o contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir un producto, servicio o resultado especificado.

Fundamentado en lo anterior, el PMI establece un grupo de procesos de dirección de proyectos que aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia. Estos procesos incluyen las herramientas y técnicas involucradas en la aplicación de habilidades y capacidades que se describen a continuación, en las diferentes áreas de conocimiento y grupos de procesos<sup>9</sup>:

Procesos de un área de conocimiento	Grupo de procesos de dirección de proyectos				
	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
<b>Gestión de la integración del proyecto</b>	Desarrollar el acta de constitución del proyecto 3.2.1.1 (4.1) Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto preliminar 3.2.1.2 (4.2)	Desarrollar el plan de gestión del proyecto 3.2.2.1 (4.3)	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto 3.2.3.1 (4.4)	Supervisar y controlar el trabajo del proyecto 3.2.4.1 (4.5) Control integrado de cambios 3.2.4.2 (4.6)	Cerrar proyecto 3.2.5.1 (4.7)
<b>Gestión del alcance del proyecto</b>		Planificación del alcance 3.2.2.2 (5.1) Definición del alcance 3.2.2.3 (5.2) Crear EDT 3.2.2.4 (5.3)		Verificación del alcance 3.2.4.3 (5.4) Control del alcance 3.2.4.4 (5.5)	
<b>Gestión del tiempo del proyecto</b>		Definición de las actividades 3.2.2.5 (6.1) Establecimiento de la secuencia de las actividades 3.2.2.6 (6.2) Estimación de recursos de las actividades 3.2.2.7 (6.3) Estimación de la duración de las actividades 3.2.2.8 (6.4) Desarrollo del		Control del cronograma 3.2.4.5 (6.6)	

<sup>9</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

		cronograma 3.2.2.9 (6.5)			
<b>Gestión de los costos del proyecto</b>		Estimación de costos 3.2.10 (7.1) Preparación del presupuesto de costos 3.2.2.11 (7.2)		Control de costos 3.2.4.6 (7.3)	
<b>Gestión de la calidad del proyecto</b>		Planificación de calidad 3.2.2.12 (8.1)	Realizar aseguramiento de calidad 3.2.3.2 (8.2)	Realizar control de calidad 3.2.4.7 (8.3)	
<b>Gestión de los recursos humanos del proyecto</b>		Planificación de los recursos humanos 3.2.2.13 (9.1)	Adquirir el equipo del proyecto 3.2.3.3 (9.2) Desarrollar el equipo del proyecto 3.2.3.4 (9.3)	Gestionar el equipo del proyecto 3.2.4.8 (9.4)	
<b>Gestión de las comunicaciones del proyecto</b>		Planificación de las comunicaciones 3.2.2.14 (10.1)	Distribución de la información 3.2.3.5 (10.2)	Informar el rendimiento 3.2.4.9 (10.3) gestionar a los interesados 3.2.4.10 (10.4)	
<b>Gestión de los riesgos del proyecto</b>		Planificación de la gestión de riesgos 3.2.2.15 (11.1) Identificación de riesgos 3.2.2.16 (11.2) Análisis cualitativo de riesgos 3.2.2.18 (11.4) Planificación de la respuesta a los riesgos 3.2.2.19 (11.5)		Seguimiento y control de riesgos 3.2.4.11 (11.6)	
<b>Gestión de las adquisiciones del proyecto</b>		Planificar las compras y adquisiciones 3.2.2.20 (12.1) Planificar la contratación 3.2.2.21 (12.2)	Solicitar respuestas de vendedores 3.2.3.6 (12.3) Selección de vendedores 3.2.3.7 (12.4)	Administración del contrato 3.2.4.12 (12.5)	Cierre del contrato 3.2.5.2 (12.6)

**Tabla 2.2 Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. Guía PMBOK 2008.**

### 2.3.1 Grupo de procesos

El PMBOK® describe un total de 42 procesos que se agrupan dentro 5 categorías conocidas como grupos de procesos y que están enmarcados en las siguientes fases generales de gestión de un proyecto:

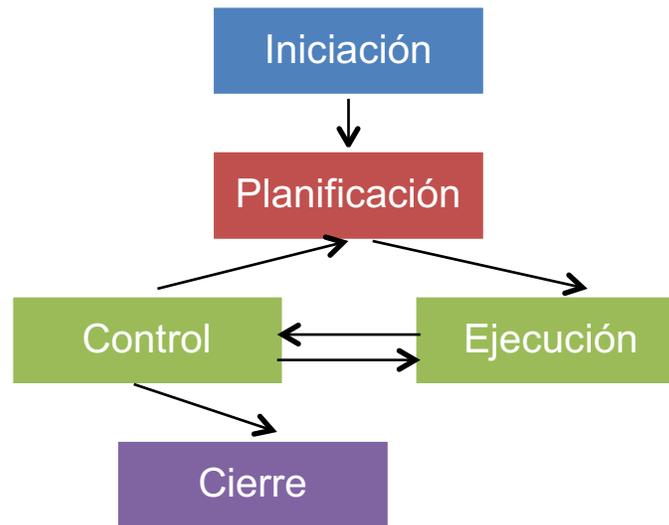


Figura 2.9 Grupos de procesos.

Grupo de procesos	Descripción
<b>Iniciación</b>	Define o autoriza el proyecto o una fase del mismo. Obtiene la autorización oficial del proyecto. Sus productos son el <i>project charter</i> y el registro de <i>stakeholders</i> .
<b>Planeación</b>	Define y refina los objetivos, planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.  Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender todas las responsabilidades.</li> <li>• Identificar de forma anticipada los problemas y las acciones preventivas.</li> <li>• Tener un marco de trabajo estable y continuo para el proyecto.</li> <li>• Evitar cambios en las responsabilidades o reestructuraciones innecesarias.</li> </ul>
<b>Ejecución</b>	Busca completar el trabajo definido en el plan de proyecto, con el fin de cumplir las especificaciones del mismo. Incluye la coordinación del equipo del proyecto y otros recursos, así como la integración y el desarrollo de las actividades del proyecto.  Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar las actividades del proyecto.</li> <li>• Realizar esfuerzos y desembolsar fondos.</li> <li>• Gerenciar el equipo del proyecto.</li> <li>• Obtener cotizaciones, ofertas y propuestas.</li> <li>• Seleccionar proveedores.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener, manejar y utilizar recursos.</li> <li>• Implementar los métodos y los estándares planeados.</li> <li>• Crear, controlar, verificar y validar los entregables.</li> <li>• Manejar a los proveedores.</li> <li>• Manejar los riesgos e implementar las actividades de respuesta a los riesgos.</li> <li>• Adaptar los cambios aprobados al alcance, planes y ambiente del proyecto.</li> <li>• Establecer y manejar los canales de comunicación.</li> <li>• Recolectar la información sobre el progreso del proyecto y difundirla.</li> <li>• Recolectar y documentar las lecciones aprendidas e implementar las actividades de mejoramiento de procesos.</li> </ul>
<p><b>Monitoreo y control</b></p>	<p>Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma, que se tomen las medidas preventivas o correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.</p> <p>En monitoreo y control se mide, inspecciona, revisa, compara, monitorea, verifica y reporta.</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar el desempeño del proyecto con el plan.</li> <li>• Evaluar el desempeño para establecer si se requieren acciones correctivas o preventivas.</li> <li>• Analizar, rastrear y realizar seguimiento de los riesgos.</li> <li>• Mantener información precisa y oportuna.</li> <li>• Suministrar pronósticos para actualizar la información actual acerca de los costos y el cronograma.</li> <li>• Realizar seguimiento de la implementación de los cambios aprobados.</li> <li>• Obtener indicadores de desempeño del proyecto.</li> </ul>
<p><b>Cierre</b></p>	<p>Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.</p> <p>El cierre del proyecto no solo involucra la aceptación del cliente, también se deben realizar actividades como cierre del contrato, recolección y actualización de lecciones aprendidas y actualización de procesos de la organización.</p>

**Tabla 2.3. Grupo de procesos.**

### 2.3.2 Áreas de conocimiento

El conocimiento acerca de la gestión de proyectos puede ser organizado de muchas maneras. A continuación, se presenta la estructura básica con base a las áreas de conocimiento definidas por el *Project Management Institute* (PMI®):



Figura 2.10 Áreas de conocimiento.<sup>10</sup>

Área de conocimiento	Descripción
<b>Gestión de la integración</b>	Consiste en identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos; implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y acciones contrapuestas y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.
<b>Gestión del alcance</b>	Describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el objetivo satisfactoriamente. Se relaciona con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.
<b>Gestión del tiempo</b>	Describe los procesos necesarios para crear y controlar el cronograma del proyecto.
<b>Gestión del costo</b>	Describe los procesos necesarios para definir y controlar el presupuesto del proyecto.
<b>Gestión de la calidad</b>	Incluye crear y seguir las políticas y procedimientos para asegurar que el proyecto obtiene las metas para las que fue creado.
<b>Gestión de</b>	Busca planear, organizar y dirigir el equipo del proyecto, integrándolo con

<sup>10</sup> Escuela de Organización Industrial - EOI. (2012). Las áreas de conocimiento. Recuperado de Wiki EOI: [http://www.eoi.es/wiki/index.php/LAS\\_%C3%81REAS\\_DE\\_CONOCIMIENTO\\_Y\\_PROCESOS\\_DE\\_DIRECCI%C3%93N\\_DE\\_PROYECTOS\\_en\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_proyectos#Las\\_.C3.81reas\\_de\\_Conocimiento](http://www.eoi.es/wiki/index.php/LAS_%C3%81REAS_DE_CONOCIMIENTO_Y_PROCESOS_DE_DIRECCI%C3%93N_DE_PROYECTOS_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos#Las_.C3.81reas_de_Conocimiento)

<b>recursos humanos</b>	los procesos de la organización. El gerente del proyecto tiene el compromiso de asignar roles y responsabilidades a las personas asignadas al proyecto, para el cumplimiento del mismo.
<b>Gestión de comunicaciones</b>	Cubre los procesos necesarios para asegurar la generación, recolección, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma.
<b>Gestión de riesgos</b>	El propósito de la gestión de riesgos es cumplir los procesos necesarios para incrementar la probabilidad e impacto de los eventos positivos y bajar la probabilidad e impacto de los eventos negativos en el proyecto.
<b>Gestión de adquisiciones</b>	Involucra los procesos para adquirir bienes y servicios externos a la organización que desarrolla el proyecto.

Tabla 2.4. Áreas de conocimiento

## 2.4 Gestión de la integración



Figura 2.11 Planear, ejecutar y controlar cambios en los proyectos.

La gestión de la integración se refiere a los procesos requeridos para asegurar que varios de los elementos de un proyecto estén coordinados apropiadamente. Consiste en el desarrollo de un plan de proyecto, ejecución del plan de proyecto y el control de cambios en general. En esta área de conocimiento, se incluyen características de unificación y consolidación, así como acciones integradoras que son fundamentales para la terminación exitosa de un proyecto.

Esta gestión implica, tomar decisiones para balancear los objetivos del proyecto, asignar recursos y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento y los diferentes procesos relacionados.

A continuación, se presenta un modelo conceptual que presenta las características y actividades ejecutadas en esta área de conocimiento, de igual manera, se describirá a alto nivel, cada uno de los procesos de la gestión de integración del proyecto según el *PMBOK*.

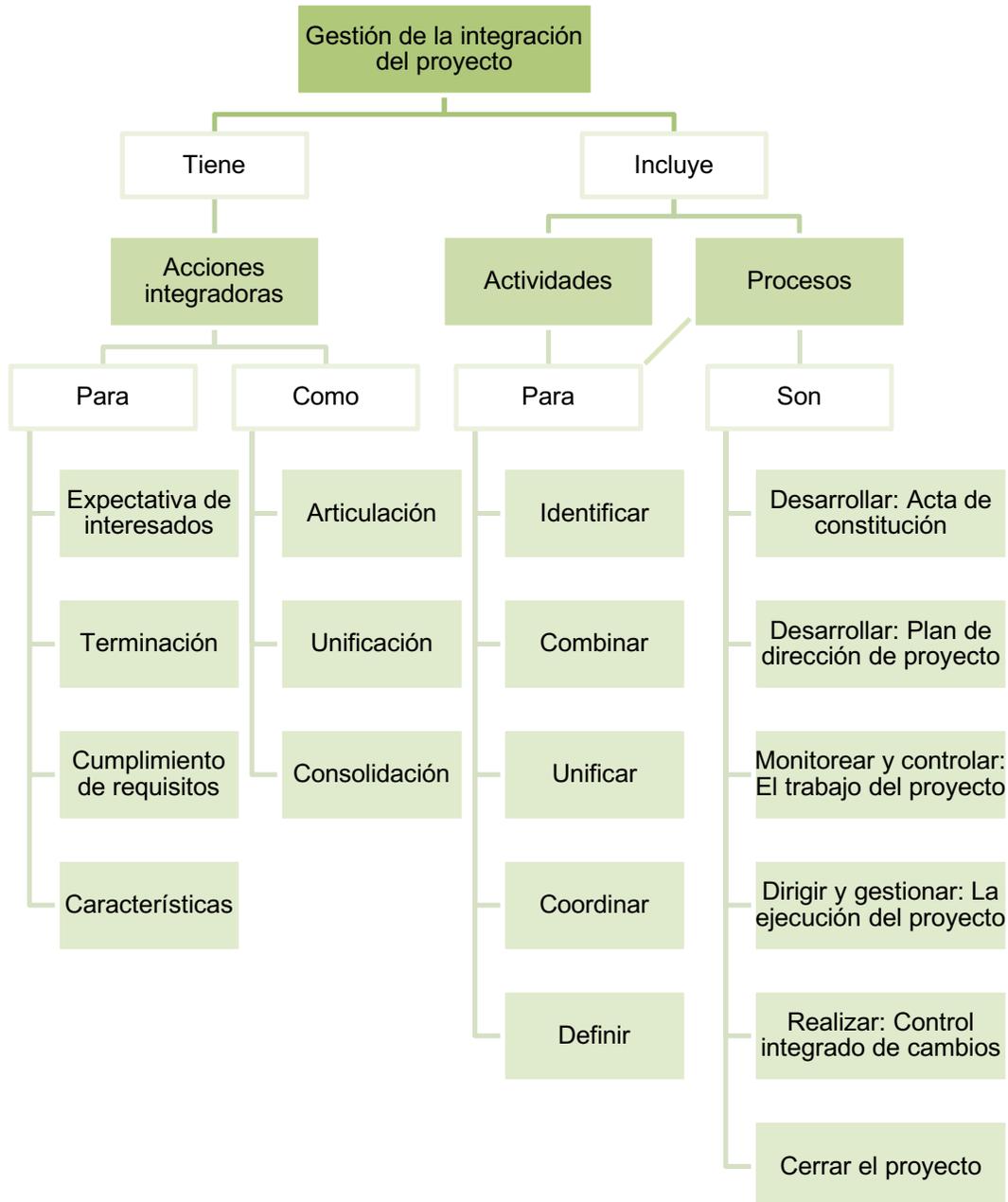


Figura 2.12 Mapa conceptual gestión de la integración.

Los procesos que comprenden la gestión de la integración del proyecto son:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
- Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
- Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
- Supervisar y controlar el trabajo del proyecto.
- Control integrado de cambios.
- Cerrar proyecto.

### **Desarrollar el acta de constitución del proyecto (*project charter*)**

Tiene como objetivo primordial, autorizar de manera formal el proyecto o fase, documentando requerimientos iniciales, necesidades y expectativas de los interesados. Esta autorización generalmente viene dada por alguien externo al proyecto, como el patrocinador (sponsor), la oficina de gestión de proyectos (PMO) o el comité de portafolio de proyectos.

El acta de constitución del proyecto, establece una relación de cooperación entre la organización ejecutante y la organización solicitante (o cliente, en el caso de proyectos externos) y se caracteriza, por dar a conocer de manera preliminar los siguientes puntos al iniciar un proyecto:

- Justificación del proyecto: razón por la cual se necesita el proyecto, por ejemplo:
  - Demanda del mercado
  - Necesidad organizacional
  - Requerimiento del cliente
  - Requerimientos tecnológicos
  - Requerimiento legal
  - Impacto económico
  - Necesidad social
- Descripción del producto
- Objetivos del proyecto
- Requerimientos de alto nivel
- Riesgos de alto nivel
- Hitos
- Presupuesto
- Aprobación de los requerimientos
- Autorización del gerente de proyecto
- *Sponsor*

## Desarrollar el plan para la dirección del proyecto

Es el proceso que define, prepara, integra y coordina todos los planes subsidiarios del proyecto (tiempo, alcance, costo, calidad, etc.). El plan de dirección del proyecto siempre debe tener la respuesta al cómo ejecutar, monitorear y cerrar el proyecto. Debe contar con los siguientes entregables<sup>11</sup>:

- Acta de constitución del proyecto.
- Cronograma del proyecto.
- Plan de gestión del cronograma.
- Plan de gestión de costos.
- Plan de gestión de requerimientos.
- Plan de gestión de alcance.
- Plan de gestión de comunicación.
- Plan de gestión de riesgo.
- Plan de gestión de recursos humanos.
- Plan de gestión de la calidad.
- Plan de gestión de abastecimiento.
- Se necesitan otros planes y procesos que ayuden a la planificación, el monitoreo y control del proyecto.

## Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto

Es el proceso en el cual se lleva a cabo lo definido en el plan del proyecto, de tal manera que se alcancen los objetivos del proyecto. Los entregables son producidos y la información acerca del *estatus* del trabajo se recolecta para informar a todos los interesados. Este proceso también realiza la implementación de cambios aprobados, manifestados como acciones correctivas, acciones preventivas y reparación de defectos.

Entre las actividades que se deben realizar para este proceso, se encuentran:

- Reunir, capacitar y dirigir a los miembros del equipo asignado al proyecto.
- Obtener, gestionar y utilizar los recursos, incluyendo materiales, herramientas, equipos e instalaciones.
- Implementar los métodos y normas planificados.
- Establecer y gestionar los canales de comunicación del proyecto, externos e internos.

---

<sup>11</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

- Emitir las solicitudes de cambio que se identifiquen durante la implementación y gestionar los cambios aprobados al alcance, a los planes y al entorno del proyecto.
- Gestionar los riesgos e implementar las actividades de respuesta a los mismos.
- Gestionar a los vendedores y proveedores.
- Recopilar y documentar las lecciones aprendidas.

### **Supervisar y controlar el trabajo del proyecto**

Es un proceso que el gerente realiza a lo largo de todo el proyecto o fase, incluye: recolectar, medir y distribuir la información del rendimiento del proyecto. De igual manera, busca explotar la información recolectada, elaborando tendencias, ajustando métricas y mejorando los procesos.

Es una actividad constante del equipo del proyecto, determinar acciones correctivas y preventivas ó evaluar la planificación de algún aspecto y plan de proyecto, de tal manera que solucione un problema encontrado durante el ciclo de vida del proyecto.

Los objetivos de este proceso son:

- Comparar el desempeño real del proyecto con respecto al plan para la dirección y evaluar el desempeño para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva.
- Identificar nuevos riesgos y analizar, revisar y monitorear los riesgos existentes del proyecto, para asegurarse de que se identifiquen, se informe sobre su estado y se implementen los planes apropiados de respuesta a los riesgos.
- Alimentar durante la ejecución del proyecto una base de información precisa y oportuna relativa a los productos del proyecto y su documentación relacionada.
- Monitorear la implementación de los cambios aprobados cuando éstos se generen en el proyecto.

### **Realizar control integrado de cambios**

Es el proceso donde se decide si un cambio al proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, entre otros) será implementado o no, siguiendo un procedimiento que incluye la solicitud, la evaluación de impacto, la aprobación o el rechazo del cambio; además de garantizar que la documentación de configuración y planificación relacionada se mantenga actualizada.

Los cambios en un proyecto son inevitables y pueden ser solicitados por cualquier interesado involucrado en el proyecto, su factibilidad de implementación esta basado

en analizar el impacto que tendría el cambio en la restricción (alcance, tiempo, costo, calidad).

Es recomendable que cada proyecto, cuente con un comité de control de cambios que sea el responsable de aprobar o rechazar los cambios. Dicho comité formado por interesados clave del proyecto, deberá tener un procedimiento de control de cambios claramente definido, que incluya la configuración tanto del producto, de la información relacionada al cambio así como de la verificación y auditoría del cambio aprobado<sup>12</sup>.

### **Cerrar el proyecto o la fase**

Este proceso consiste en asegurar y formalizar la finalización del proyecto o de la fase, a tal punto que el gerente de proyecto deberá realizar una revisión de todos los cierres de fase anteriores y así asegurar que el proyecto está dentro de sus objetivos definidos. Cualquiera sea la razón por la cual un proyecto se haya terminado, este debe pasar por un proceso de cierre formal.

El cierre del proyecto es el momento donde se aplican los procedimientos de pasar el producto o servicio del proyecto a operación dentro de la empresa donde se implementó, así como de recolectar y organizar la información generada por el proyecto, generando las lecciones aprendidas que servirán para futuros proyectos de la organización.

---

<sup>12</sup> Jack, G., Clemenst James, P. (2007). Administración exitosa de proyectos. México: Cengage Learning.

## 2.5 Gestión del alcance



Figura 2.13 La gestión del alcance identifica qué se incluye y qué se excluye en el proyecto.

La gestión del alcance describe los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y solo el trabajo requerido y así completar el objetivo satisfactoriamente. El objetivo principal de este proceso es definir qué se incluye y qué se excluye del alcance del proyecto.

En términos de alcance, es fundamental comprender la diferencia entre:

Alcance del producto: las características y funciones que definen un producto, servicio o resultado.

Alcance del proyecto: el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas.

Una de las causas principales para que un proyecto falle es la mala gerencia del alcance del proyecto, ya sea porque el gerente del proyecto no dedica el tiempo suficiente para definir el trabajo requerido, o porque no existió una buena gerencia del alcance, lo que lleva a añadir trabajo no autorizado o presupuestado una vez se define el plan de proyecto, esto se conoce como alteración del alcance. La alteración del alcance, o los cambios no controlados en el alcance del proyecto es la tendencia de un proyecto para incluir más tareas que las especificadas originalmente, lo que a menudo causa costos

más elevados de los planificados y una extensión de la fecha de finalización del proyecto<sup>13</sup>.

El propósito de la gerencia del alcance del proyecto es proteger la viabilidad de contrato del proyecto. En otras palabras, define todo el alcance del proyecto y esto establece un nexo entre los recursos, procesos, resultados y objetivos del proyecto.

Los procesos que comprenden la gestión del alcance son:

- Acopio de requerimientos.
- Definición del alcance.
- Crear EDT.
- Verificación del alcance.
- Control del alcance.

Los procesos anteriores se interrelacionan de la siguiente manera:

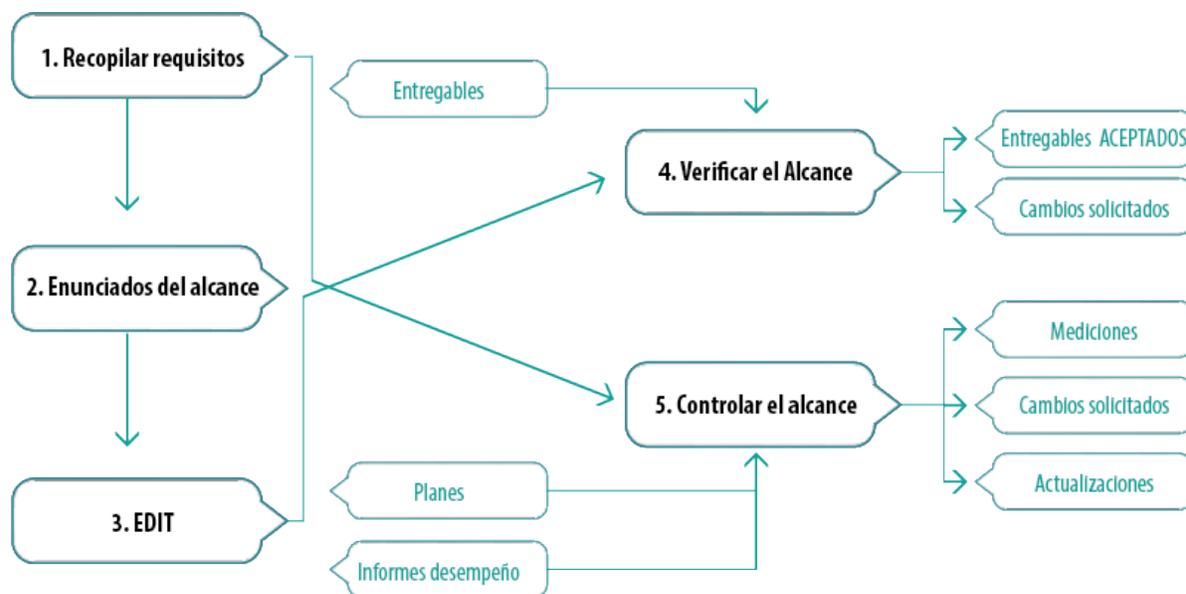


Figura 2.14 Relación de procesos en la gestión del alcance<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> PM4DEV. (2009). Gestión del alcance del proyecto. Recuperado de Universidad de San Andrés - Biblioteca virtual Gestión Social: <http://www.gestionsocial.org/archivos/00000832/PM4DEV.4.pdf>

<sup>14</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

### 2.5.1 Acopio o recolección de requerimientos

En este proceso, se definen y documentan las necesidades o requerimientos del patrocinador, cliente y otros interesados respecto al cumplimiento que debe dar el proyecto al negocio. Dichos requerimientos deben recopilarse y analizarse en un nivel de detalle suficiente que permita medirlos una vez el proyecto se encuentra en ejecución.

Con el fin de lograr el detalle más adecuado en el proceso de recolección de requerimientos, el PMI recomienda las siguientes técnicas y herramientas:

Técnica/Herramienta	Descripción
<b>Entrevistas</b>	Es un enfoque formal o informal para descubrir información dada por los interesados del proyecto. Generalmente se realiza mediante un cuestionario, registrando las respuestas y analizándolas posteriormente.
<b>Grupos focalizados</b>	Se fundamenta en reunir grupos calificados de interesados del proyecto expertos en la materia para obtener más información del producto o servicio. Se requiere de un moderador ya que pueden generarse discusiones reiteradas, partiendo de los diferentes puntos de vista.
<b>Técnicas de creatividad</b>	Reúne varios grupos de actividades para organizar e identificar los requerimientos del producto y proyecto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Técnica de grupos nominales</li> <li>• Técnica <i>Delphi</i></li> <li>• Mapeo de ideas</li> </ul>
<b>Técnicas para toma de decisiones</b>	Son actividades enfocadas a la evaluación de múltiples alternativas frente a un resultado esperado. Se clasifican dependiendo de la forma en que se determina la decisión: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unanimidad</li> <li>• Mayoría</li> <li>• Pluralidad</li> <li>• Dictadura</li> </ul>
<b>Cuestionarios y encuestas</b>	Son una serie de preguntas diseñadas para obtener información rápidamente con un gran número de encuestados.
<b>Prototipos</b>	Es un método para obtener retroalimentación de los requerimientos dados para trabajar en el modelo de expectativa de un producto.
<b>Observaciones</b>	Se caracteriza por proporcionar una manera directa de ver a las personas en su ambiente laboral y la manera en que ejecutan sus tareas y procesos. Es especialmente útil para conocer con detalle los procesos, cuando las personas que utilizan el producto tienen dificultad o se muestran reacias a articular sus requerimientos.

Tabla 2.5 Técnicas y herramientas para el proceso de recolección de requerimientos.

Al ejecutar este proceso, se esperan como salidas del mismo el documento de requerimientos, el plan de administración de requerimientos y la matriz de trazabilidad, que brindan en su conjunto una descripción de todo aquello que se definirá dentro del alcance del proyecto y que es previamente concertado por el gerente de proyecto y los interesados o *stakeholders*.

## 2.5.2 Definición del alcance

La finalidad de este proceso, es complementar los componentes de requerimientos, definir el alcance de los productos o entregables en cumplimiento con los requerimientos, definir límites, supuestos y restricciones, además de crear la base para conformar la EDT, de manera que se garantice el detalle de la descripción del proyecto y del producto. Este proceso es crítico para el proyecto y complementa el alcance, pero también incluye exclusiones.

A través de la planeación, este proceso se va complementando con información más detallada del proyecto así como de los riesgos. Este proceso hace énfasis en la formalización escrita de un documento que será usado en el futuro para tomar decisiones sobre el proyecto.

Los principales insumos para desarrollar este proceso son: el acta de constitución del proyecto, la documentación de requerimientos y los activos de procesos de la organización; con esta información, se utilizan diferentes técnicas y herramientas para obtener la declaración de alcance del proyecto, la cual debe incluir como mínimo:

- Objetivos del proyecto.
- Descripción del alcance del producto.
- Requisitos del proyecto.
- Límites del proyecto.
- Productos entregables del proyecto.
- Criterios de aceptación del producto.
- Restricciones del proyecto.
- Supuestos del proyecto.
- Requisitos de gestión de la configuración.
- Especificaciones del proyecto.
- Requisitos de aprobación.

Es fundamental, tener en cuenta, que este proceso y sus salidas permiten al equipo del proyecto realizar una planificación más detallada, guiar el trabajo del equipo durante la ejecución y proporcionar la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio o trabajo adicional están comprendidas dentro de los límites del proyecto.

### 2.5.3 Crear Estructura de Desglose de Trabajo – EDT

La Estructura de Desglose de Trabajo EDT, también conocida como *Work Breakdown Structure - WBS*, es una herramienta para el tratamiento de problemas complejos en el contexto de la planeación o de la gerencia de proyectos basada en la estrategia de "descomposición jerárquica" de la complejidad inicial<sup>15</sup>.

La EDT como descomposición jerárquica, se puede construir con dirección tanto al producto entregable (EDT por producto), como también representando el trabajo que será ejecutado por el equipo (EDT orientada a fases) y así lograr organizar y definir el alcance total del proyecto.

#### EDT por producto

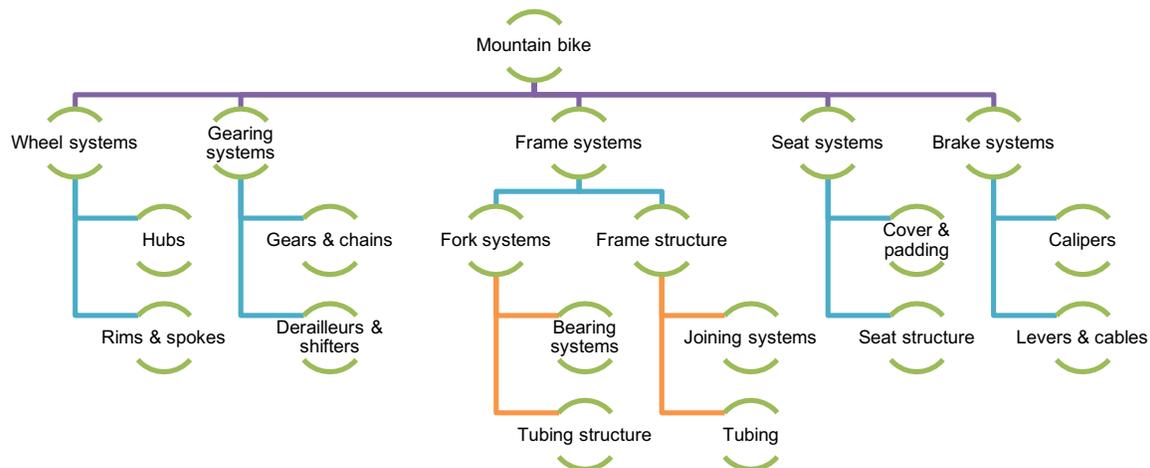


Figura 2.15 Estructura de desglose de trabajo por producto<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Sancho, Juan. (2011). Plan para la dirección del proyecto construcción del CEN CINAI y consultorio de Santa Clara de Upala, UCI, San José, Costa Rica.

<sup>16</sup> Eliot S. Elfner. Project Management Tools. St. Norbert College. Estados Unidos. Basado de <http://home.snc.edu/eliotelfner/333/numbers.html>

## EDT orientada a fases

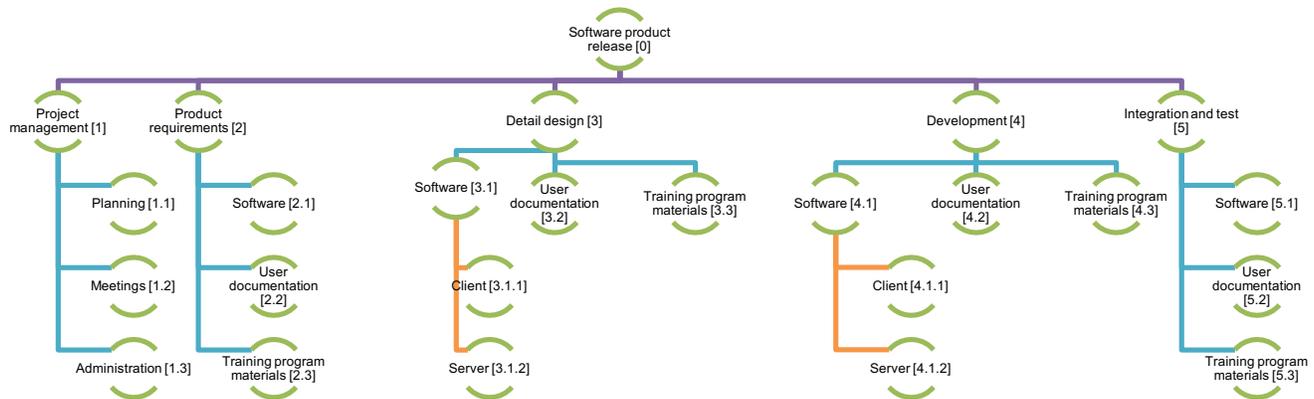


Figura 2.16 Estructura de desglose de trabajo por fases<sup>17</sup>.

El tamaño y complejidad de un proyecto determinará el número de niveles que una EDT necesitará. El nivel más bajo de la EDT representa un paquete de trabajo, el cual se define como aquellas unidades de trabajo en las cuales se puede estimar el costo y la duración de una forma más acertada.

La EDT necesita ser construida con la ayuda del equipo del proyecto o personas de la organización que participaron en proyectos similares. La estructura utiliza la información del diseño del proyecto realizado en la fase de iniciación del mismo, específicamente la matriz del marco lógico, la cual contiene la descripción de las metas del proyecto, resultados, objetivos y actividades. Además del marco lógico, el proyecto necesitará identificar todas las demás actividades relacionadas al proyecto.<sup>18</sup>

Como resultado de la ejecución de este proceso, se obtiene la línea base del alcance, la cual está conformada por la declaración de alcance del proyecto, la EDT y el diccionario de la EDT (descripción detallada de cada uno de los paquetes de trabajo definidos en la EDT).

Para obtener información detallada sobre la estructura de desglose de trabajo, consulte la publicación titulada: *Practice Standard for Work Breakdown Structures – Second Edition*.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> Autor desconocido. Decompose the Work Breakdown Structure (WBS). Universidad Cornell. Estados Unidos. Basado de [http://www2.cit.cornell.edu/computer/robohelp/cpmm/Phase3\\_Process\\_Descriptions.htm](http://www2.cit.cornell.edu/computer/robohelp/cpmm/Phase3_Process_Descriptions.htm)

<sup>18</sup> PM4DEV. (2009). Gestión del alcance del proyecto. Recuperado de Universidad de San Andrés - Biblioteca virtual Gestión Social: <http://www.gestionsocial.org/archivos/00000832/PM4DEV.4.pdf>

<sup>19</sup> Project Management Institute. (2006). Práctica estándar para estructuras de desglose del trabajo. 2da Ed.

#### 2.5.4 Verificación del alcance

La verificación del alcance, trata de la aceptación formal del producto o servicio entregado en la ejecución del proyecto. Este proceso incluye la revisión de los resultados obtenidos para asegurar que cada uno se ha cumplido satisfactoriamente, según lo establecido en la declaración de alcance del proyecto.

Este proceso, debe establecer y documentar el nivel y extensión de lo realizado; está principalmente enfocado en la aceptación de los resultados, mientras que la gerencia de calidad está enfocada en el alcance de los requerimientos de calidad especificados en los resultados.

La verificación del alcance incluye actividades como: inspeccionar, medir y comprobar, con el fin de determinar si el trabajo y los resultados alcanzan los requerimientos y criterios de aceptación definidos por el proyecto. La verificación del alcance se conoce también como revisiones, auditorías y evaluaciones<sup>20</sup>.

#### 2.5.5 Control del alcance

Es el proceso donde se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, además de gestionar los cambios a la línea base del alcance. El control del alcance asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas y correctivas recomendadas, se gestionen a través del proceso para realizar el control integrado de cambios, descrito previamente en el área de conocimiento.

---

<sup>20</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

## 2.6 Gestión del tiempo



Figura 2.17 En el proyecto se debe manejar muy bien el tiempo para cada actividad.

La gestión del tiempo, describe los procesos necesarios para manejar el proyecto y garantizar que será finalizado en el tiempo acordado.

Es importante entender que la gestión del tiempo no enseña que la gestión del tiempo no enseña a crear un cronograma en una herramienta, sino, enseña los conceptos gerenciales para saber qué debe contener un cronograma, cómo se construye y sobretodo, obtener la planeación del proyecto en el tiempo, saber cómo se sigue en ejecución el cronograma y cómo se controla y contar qué se hace un control en el tiempo.

Lo más importante de un cronograma, es que esté construido bajo un criterio realista de cumplimiento, basado en información de personas que han hecho el trabajo y cuyo compromiso en planeación es cumplible en la ejecución y el control.

Los procesos que comprenden la gestión del tiempo son:

- Definición de las actividades.
- Establecimiento de la secuencia de las actividades.
- Estimación de recursos de las actividades.
- Estimación de duración de las actividades.
- Desarrollo del cronograma.

- Control del cronograma.

## 2.6.1 Definición de las actividades

En este proceso, se toman los paquetes de trabajo creados en la EDT y se descomponen a nivel de actividades, este es un nivel lo suficientemente pequeño para programar, monitorear y controlar. El producto de este nivel de detalle, da como resultado la lista de actividades que serán ejecutadas por alguien y serán desde luego, estimados en tiempo y costo.

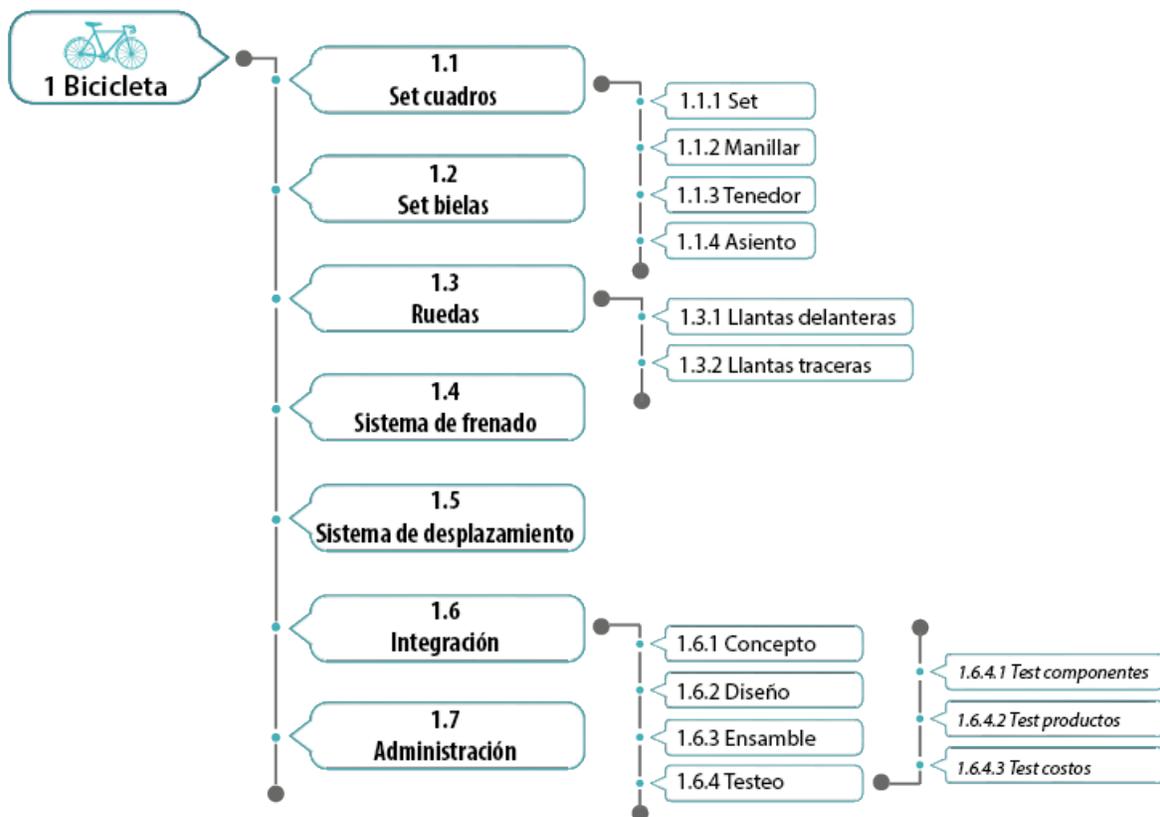


Figura 2.18 Estructura de desglose de trabajo adicionando actividades<sup>21</sup>.

Para llegar al nivel de detalle deseado, el PMI propone herramientas como la descomposición de los paquetes de trabajo, la planeación progresiva, la utilización de plantillas de proyectos anteriores y el juicio de expertos. Hay que recordar, que este proceso debe ser realizado por el equipo de proyecto y no debe ser hecho por el gerente de proyecto a puerta cerrada. Como salida de este proceso se obtienen:

- Lista de actividades.

<sup>21</sup> Thinkdo proyecto. (2011). Entregable-Actividad Breakdown Estructura de WBS de bicicletas de la Guía Práctica para la estructura del proyecto. Recuperado de <http://3d-gantt.blogspot.com/2011/05/lets-apply-three-dimensional-time.html>

- Todas las actividades incluidas en el cronograma.
- Una lista completa de todas las actividades del cronograma.
- No incluyen las actividades que no son parte del alcance.
- Incluye: actividad, identificador y una descripción.

El alcance de trabajo de cada actividad debe ser expresado en términos físicos. Son componentes de un cronograma no de un WBS:

- Lista de hitos.
- Lista de todos los hitos.
- Identificación de todos los hitos.
- Obligatoriedad del hito (exigido por el contrato) u opcional.
- Es un componente del plan de gestión del proyecto.

## 2.6.2 Secuenciar actividades

En este proceso se toman las actividades identificadas en el proceso anterior y se les da una secuencia de acuerdo con la forma en la que se debe hacer el trabajo. La forma más utilizada es un diagrama de red.

La secuenciación con un buen uso de tipos de lógica o dependencia, permitirá que el proyecto gane tiempo y de igual manera determina las holguras y define los atrasos y adelantos entre actividades. Para poder identificar ese tipo de comportamientos, existen diferentes tipos de secuencias y de relaciones lógicas entre actividades como se muestra a continuación:

Mandatoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La actividad sucesora debe depender de su antecesora por una relación física de trabajo</li> <li>• Ej. No se puede pintar hasta que la pared de cemento seque</li> </ul>
Discrecional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La secuencia entre dos actividades no obliga, pero, hay una recomendación en el orden de ejecución por mejores resultados o mejor practica.</li> </ul>
Externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando una actividad depende de un hecho externo al proyecto.</li> <li>• Ej. Un permiso o una autorización de un ministerio.</li> </ul>

Figura 2.19 Tipos de secuencias.

Tipos de secuencias	Esquema
FI (Fin – Inicio): la actividad 1 debe ser completada para que la actividad 2 pueda iniciar.	
FF (Fin – Fin): la actividad 1 debe finalizar para que la actividad 2 pueda finalizar (Equipos diferentes, haciendo algo pero para terminar se necesita todo).	
II (Inicio – Inicio): cuando la actividad 1 comienza puede comenzar la actividad 2.	
IF (Inicio – Fin): la actividad 2 puede finalizar cuando la actividad 1 comience (al iniciar operación el nuevo sistema, deja de funcionar el anterior).	

Tabla 2.6 Tipos de relaciones lógicas entre actividades.

Teniendo en cuenta lo anterior, existen dos métodos para realizar el diagrama de red, que es la salida principal del proceso para secuenciar actividades:<sup>22</sup>

- **Método PDM (*Precedence Diagramming Method*)**

Este método utiliza nodos para representar las actividades. Los nodos están conectados mediante flechas para mostrar las relaciones de prelación. Los solapes y desplazamientos entre actividades pueden ser representados en este método, indicando su duración sobre la flecha correspondiente. Este método también recibe el nombre de “Actividad Sobre Nodo” (AON: *Activity On Node*) y es el más utilizado por las aplicaciones informáticas de gestión de proyectos.

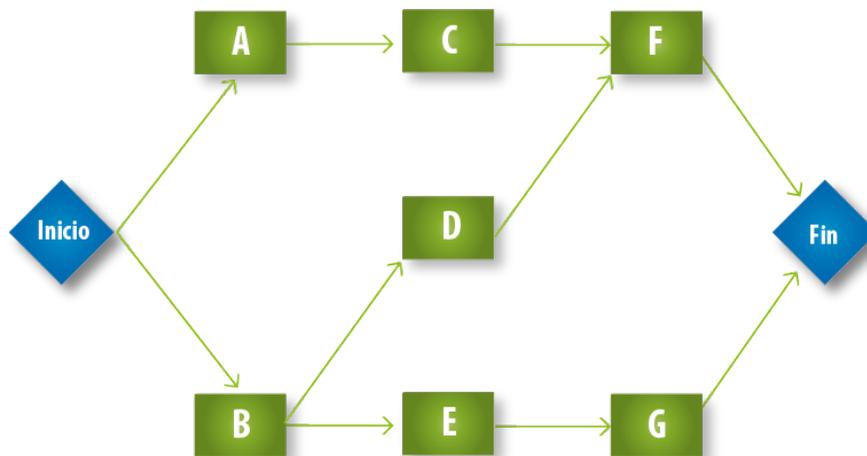


Figura 2.20 Diagrama de red utilizando AON.

<sup>22</sup> Escuela de Organización Industrial - EOI. (2012). Gestión del tiempo en proyectos en gestión de proyectos. Recuperado e Wiki EOI: [http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N\\_DEL\\_TIEMPO\\_EN\\_PROYECTOS\\_en\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_proyectos](http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N_DEL_TIEMPO_EN_PROYECTOS_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos)

- **Método ADM (*Arrow Diagramming Method*)**

Este método utiliza flechas para representar las actividades del proyecto. Las actividades están conectadas mediante sucesos que muestran las relaciones de prelación entre ellas. El método también es conocido como “Actividad Sobre Flecha” (AOA: *Activity on Arrow*).

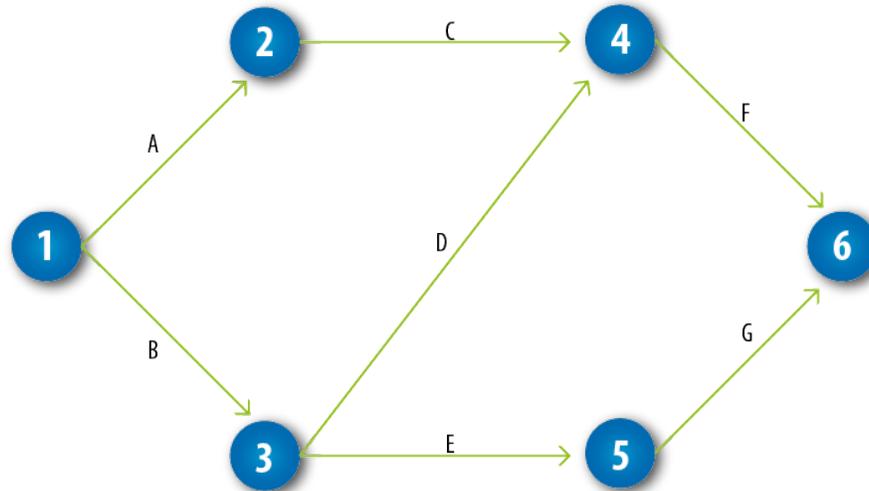


Figura 2.21 Diagrama de red utilizando AOA.<sup>23</sup>

### 2.6.3 Estimación de recursos de las actividades

En este proceso, se debe determinar cuáles son los recursos (personas, equipos o materiales), qué cantidad de cada uno se utilizará y cuándo se requiere el recurso para las diferentes actividades identificadas en el alcance del proyecto. A continuación, se presenta un mapa conceptual con los diferentes elementos para tener en cuenta en este proceso:

<sup>23</sup> Escuela de Organización Industrial - EOI. (2012). Diagrama de red utilizando AOA. Basado de <http://www.eoi.es/wiki/images/d/da/Red.JPG>

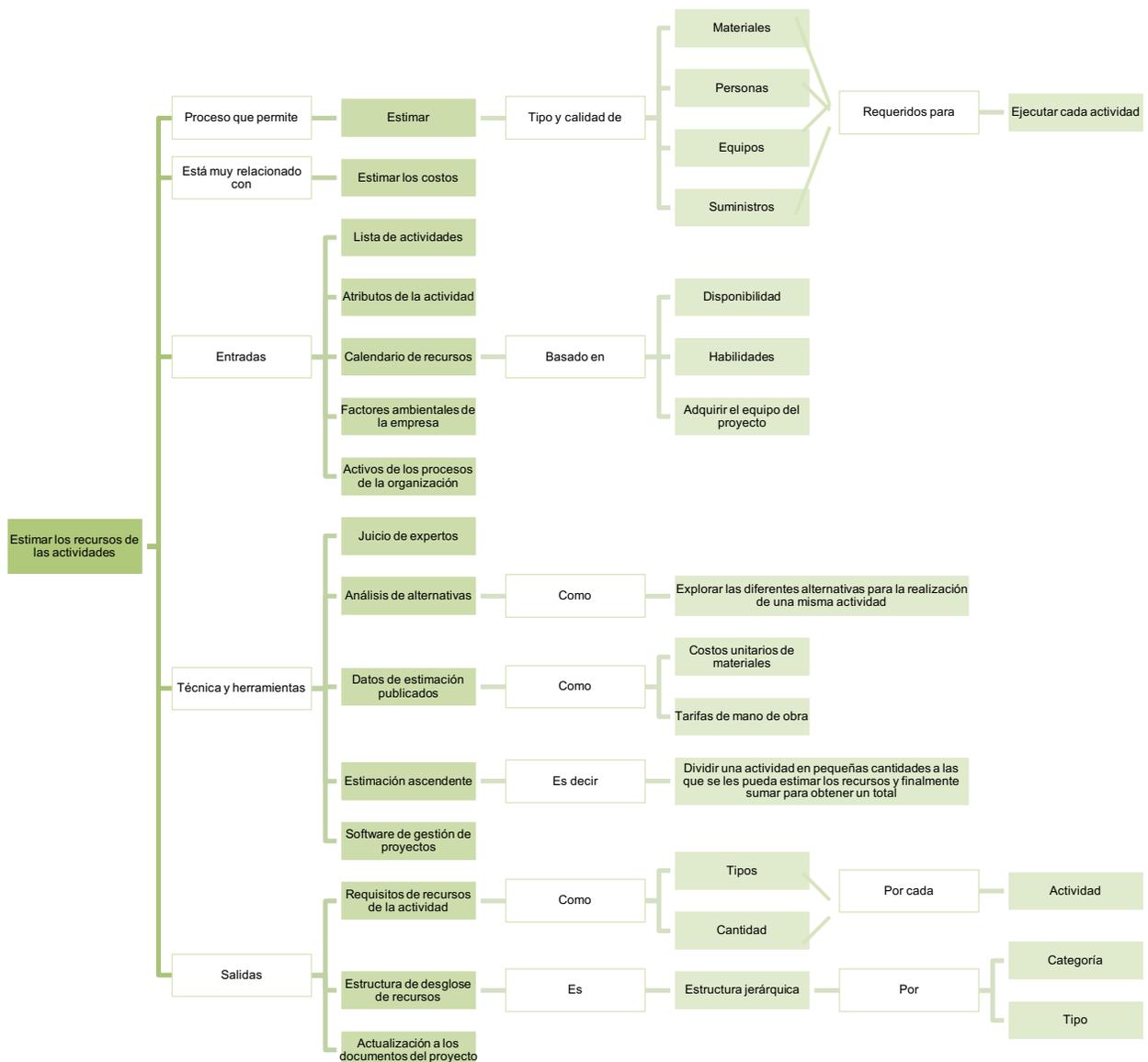


Figura 2.22 Estimación de recursos<sup>24</sup>.

## 2.6.4 Estimación de la duración de las actividades

En este proceso se estima la cantidad de esfuerzo de trabajo que es necesario, la cantidad de recursos que deben utilizarse y, determina la cantidad de periodos laborales necesarios para completar las actividades del cronograma. Es importante

<sup>24</sup> Huertas Zamudio, J. I. (2012). Basado de <http://cmaps.cmappers.net/rid=1HRKWZ8Q0-60RGQN-7QY/6.3%20Estimar%20los%20Recursos%20de%20las%20Actividades.cmap>

estimar la duración de esfuerzo para hacer un trabajo, luego, estimar la duración calendario que es diferente.

Herramienta	Descripción
<b>Juicio de expertos</b>	La estimación más usada que consiste obtener un solo criterio de estimación, de una persona experta en el trabajo a realizar.
<b>Estimación análoga</b>	Consiste en hacer un comparativo y dar un criterio de duración de acuerdo con la muestra.
<b>Estimación paramétrica</b>	Se hace una ponderación numérica del estimado basado en unas variables de entrada.
<b>Estimación de PERT</b>	<p>Analiza condiciones probables, pesimistas y optimistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Más probable:</b> la duración de la actividad teniendo en cuenta los recursos que probablemente serán asignados, su productividad, las expectativas realistas de disponibilidad, las dependencias de otros participantes y las interrupciones.</li> <li>• <b>Optimista:</b> basada en el mejor escenario posible de los que se describe en la estimación más probable.</li> <li>• <b>Pesimista:</b> basada en el peor escenario de lo que describe la estimación más probable.</li> </ul> <p>Fórmula:</p> $\frac{(P + 4M + O)}{6}$

**Tabla 2.7 Herramientas para estimación.**

### 2.6.5 Desarrollo del cronograma

En este proceso, se determinan las fechas de inicio y final de las actividades del proyecto. El desarrollo del cronograma continúa a lo largo del proyecto, a medida que el trabajo avanza, el plan de gestión cambia y los eventos de riesgo anticipados ocurren o desaparecen al tiempo que se identifican nuevos riesgos.

Es un proceso iterativo donde se determinan las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto. El desarrollo del cronograma exige que se revisen y se corrijan las estimaciones de duración y las estimaciones de los recursos para crear un cronograma del proyecto aprobado, que pueda servir como línea base con respecto a la cual se puede medir el avance.

Para poder dar inicio a este proceso, se requiere como insumo la lista de actividades, los atributos de las actividades, el diagrama de red, los recursos por cada actividad y los calendarios de disponibilidad de los diferentes recursos.

A continuación, se describen algunas de las herramientas sugeridas por el PMI para el desarrollo del cronograma:

Herramienta	Descripción
<b>Análisis Diagrama de Red</b>	Emplea un modelo de cronograma y diversas técnicas analíticas, para calcular las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías, las fechas de inicio y finalización planificadas para las partes no completadas de las actividades del cronograma del proyecto.
<b>Método del ruta crítica</b>	Se revisan la cantidad de rutas críticas, o incluso, las tareas de la ruta, qué recursos están en ellas, y sobretodo la razón de ser de dicha ruta crítica. Tenga presente que la ruta crítica es la duración entre actividades relacionadas. Las actividades en la ruta crítica no pueden demorarse o todo el proyecto se retrasará, a menos que la pérdida de tiempo pueda ser compensada después en algún punto en la ruta crítica.
<b>Nivelación de recursos</b>	Aplica en especial, con recursos compartidos o críticos necesarios solo en ciertos momentos o circunstancias o en cantidades limitadas o para mantener el uso de los recursos de manera constante.
<b>Análisis <i>what if</i></b>	Es un análisis de escenarios, tales como la demora en la entrega de uno de los principales componentes, la ampliación de la duración de un diseño específico o la aparición de factores externos, como una huelga o un cambio en el proceso de permisos.
<b>Ajuste de adelantos y retrasos</b>	Los adelantos o retrasos se ajustan durante el análisis de la red del cronograma para desarrollar un cronograma del proyecto viable.
<b>Técnicas de compresión de cronograma</b>	<b>Crashing:</b> implica disminuir el tiempo de las actividades, agregando más recursos generalmente a la ruta crítica. Este tipo de técnica incrementa el costo del proyecto. <b>Fast tracking:</b> analiza el diagrama de red y revisa las actividades secuenciales, adelanta los inicios y maneja unos paralelismos entre las actividades que aunque le disminuyen tiempo, le suponen riesgo; dado que incrementa la probabilidad de retrabajo.

Tabla 2.8 Herramientas para el desarrollo del cronograma.

Una vez que el equipo ha terminado el desarrollo del cronograma del proyecto, este necesita establecer una línea de base que será utilizada para monitorear el cronograma mientras el proyecto avanza. Esta línea de base será revisada y todos los cambios aprobados al cronograma serán comparados con esta línea de base. Este será el cronograma que se publicará para el equipo y los interesados en el proyecto.

Para obtener más información sobre el desarrollo del cronograma, puede remitirse al *The practice standard for scheduling*, publicado por el PMI<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Project Management Institute - PMI. (2007). The practice standard for scheduling. Recuperado de <http://haanagroup.ir/file/c52249679a4a20abb4e760ff543c30ec473a8c6c.pdf>

### 2.6.6 Control del cronograma

A partir de reportes de desempeño real y de las solicitudes de cambio aprobadas, se mide el desempeño del cronograma, se modifica o actualiza la programación y se toman acciones preventivas y correctivas que garanticen el cumplimiento del plan del proyecto.

Los objetivos principales de este proceso son:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto.
- Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.
- Determinar cambios en el cronograma.
- Gestionar cambios reales conforme suceden.
- Actualizar el plan del proyecto según los cambios o avances identificados en los puntos anteriores.

## 2.7 Gestión de los costos



Figura 2.23 En muchas ocasiones, hay variaciones en los costos.

Esta área de conocimiento, tiene procesos que implica desarrollar una aproximación de los costos que tendrán los recursos necesarios para completar cada una de las actividades del cronograma. Siempre debe considerarse que puede haber algunas

variaciones en los costos y sus estimados a razón de la inclusión del costo de los riesgos.

Los procesos que comprenden la gestión de los costos son:

- 
- Estimación de costos.
- Preparación del presupuesto de costos.
- Control de costos.

Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de otras áreas de conocimiento, dependiendo de las necesidades del proyecto, cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas en su ejecución, además de que se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto o en una o más fases del proyecto. Para iniciar la ejecución de estos procesos, es fundamental que previamente se haya surtido los procesos de planeación de alcance y tiempos del proyecto, ya que las salidas de estos procesos son los insumos principales de la gestión de costos.

### 2.7.1 Estimación de costos

Las políticas de la organización fijan lineamientos para estimar y determinar el presupuesto, al nivel de detalle requerido siempre y cuando se tenga la información requerida y actualizada, o a un nivel de rubros representativos, pero, hay que tener en cuenta que de acuerdo a esto se define el nivel de precisión y exactitud del presupuesto. Es importante tener en cuenta, que la precisión determina la exactitud del precio y también de los desfases e incumplimientos.

Para estimar costos en un proyecto, se debe tener en cuenta:

- Definir con mucha claridad qué rubros se costean o cargan a los proyectos (costos directos e indirectos y dentro de estos, los fijos y variables).
- Asignar las tarifas a los recursos, con el apoyo de la organización y de las áreas relacionadas.
- Clasificar los costos de acuerdo a los rubros que se requieren.
- Identificar en el proyecto, el nivel de precisión o desviación permitido.
- Calcular la utilidad en su proyecto (aplica para organizaciones proyectadas).
- Definir a quién se deberá informar los costos y cada cuanto.
- Tener en cuenta el costo de calidad y de contingencia para los riesgos.
- Estimar costos directamente asociados con el proyecto como capacitación, papelería, etc.

A continuación, se describen algunas de las herramientas sugeridas por el PMI para la estimación de costos:

Herramienta	Descripción
Juicio de expertos	La estimación más usada que consiste en obtener un solo criterio de estimación, de una persona experta en el trabajo a realizar.
Estimado análogo	Consiste en hacer un comparativo y dar un criterio de duración de acuerdo a la muestra.
Estimado paramétrico	Se hace una ponderación numérica del estimado basado en unas variables de entrada.
<i>Bottom up</i>	Se hace un estimado detallado para cada actividad o paquete de trabajo, es mas seguro, pero puede llevar mucho más tiempo.
Estimado de tres puntos (PERT)	<p>Analiza condiciones probables, pesimistas y optimistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Más probable:</b> la duración de la actividad teniendo en cuenta los recursos que probablemente serán asignados, su productividad, las expectativas realistas de disponibilidad, las dependencias de otros participantes y las interrupciones.</li> <li>• <b>Optimista:</b> basada en el mejor escenario posible de los que se describe en la estimación más probable.</li> <li>• <b>Pesimista:</b> basada en el peor escenario de lo que describe la estimación mas probable.</li> </ul> <p>Fórmula:</p> $\frac{(P + 4M + O)}{6}$
Análisis de reserva	Estimaciones que se hacen para pagar o cubrir lo relacionado con los riesgos.
Software para estimación de proyectos	Estimaciones utilizando hojas de cálculo computarizadas y herramientas de simulación
Análisis de cotizaciones de proveedores	Métodos de estimación de costos que puede incluir el análisis del proyecto.

Tabla 2.9 Herramientas para la estimación de costos.

## 2.7.2 Determinar el presupuesto

Determinar el presupuesto de un proyecto implica sumar los costos estimados de cada una de las actividades del cronograma, agregarlos / mostrarlos por paquetes de trabajo y así ir estableciendo una línea base de costo total; es decir, encontrar el costo total del proyecto. Incluir las reservas de riesgos y obtener la línea base del proyecto sobre la cual se medirá el rendimiento del proyecto cuando esté en ejecución.

Para hacer el cálculo del presupuesto, se requiere previamente hacer la estimación de costos por actividad, una vez se tienen las estimaciones de los costos, se suma para representar el costo de las actividades a nivel de paquetes de trabajo.

El presupuesto es simplemente una compilación de los costos estimados individuales. Es fundamental, tener en cuenta que la línea base del costo contiene la reserva de

contingencia y el presupuesto contiene la reserva de gerencia. Para mayor detalle observe la siguiente figura:

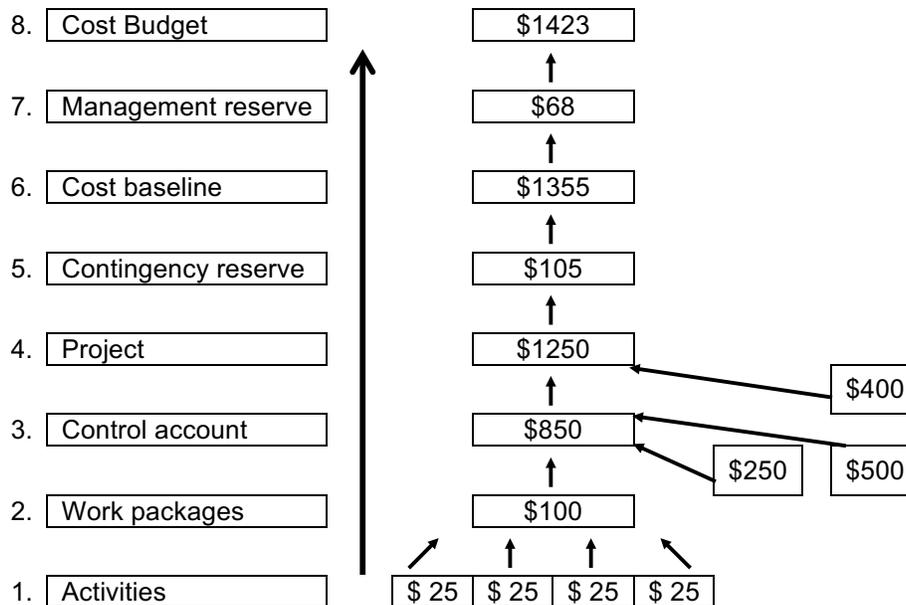


Figura 2.24 Cálculo del presupuesto.<sup>26</sup>

A continuación, se describen algunas de las herramientas sugeridas por el PMI para la determinación del presupuesto:

Herramienta	Descripción
<b>Bottom up</b>	Costos estimados son sumados por paquetes de trabajo acordados en la EDT
<b>Análisis de reserva</b>	Los costos de los riesgos impactan el presupuesto, por esta razón deben tenerse en cuenta en la determinación del mismo
<b>Juicio experto</b>	La estimación más usada que consiste obtener un solo criterio de estimación, de una persona experta en el trabajo a realizar.
<b>Conciliación del límite de financiación</b>	Conciliación entre los montos de financiación y el desembolso de fondos para el proyecto. Esto implica acordar flujo de caja dentro de la empresa.

Tabla 2.10 Herramientas para la determinación del presupuesto.

Al finalizar la ejecución de este proceso se obtendrán los siguientes documentos o salidas:

- **Línea base de costos:** presupuesto planeado y distribuido en el tiempo. Base para medir, supervisar y controlar el rendimiento general del costo.

<sup>26</sup> Mulcahy, Rita. (2009). PMP Exam Prep. 6ta Ed.

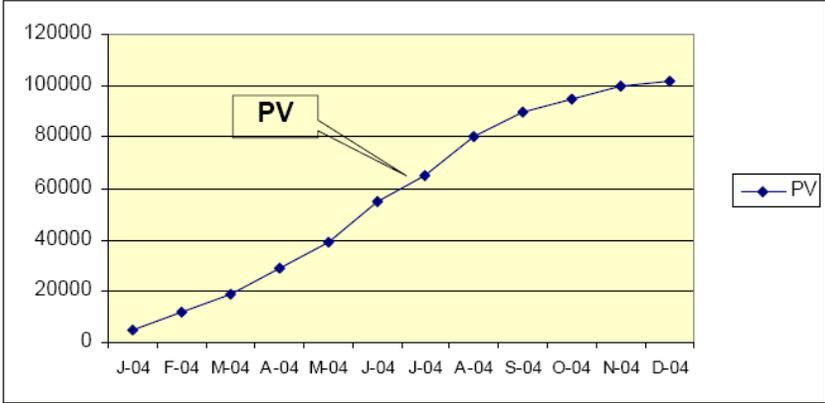
- **Requerimientos de financiación:** el departamento financiero debe organizar cómo conseguirá los demás recursos, incluso su programación de pagos.
- **Documentos del proyecto actualizados.**

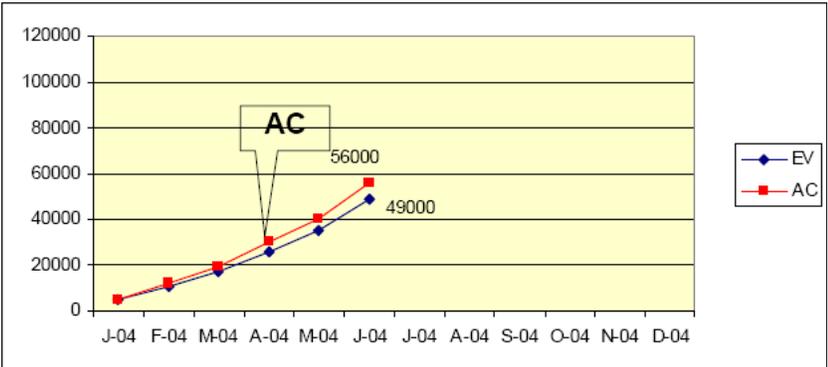
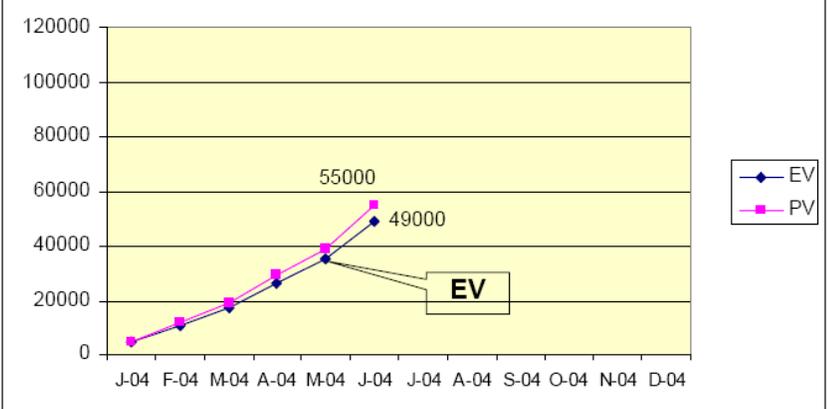
### 2.7.3 Control de costos

Es el proceso en el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

La herramienta principal que recomienda el PMI para controlar los costos es la técnica de la gestión del valor ganado (EVM – *Earned Value Management*), dado que permite determinar el desempeño del proyecto, integrando mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma.

A continuación, se enuncian algunas definiciones clave para la aplicación de esta herramienta en el control de costos:

Término	Definición																										
<b>Valor ganado</b>	Es el costo planeado del trabajo realizado o ejecutado a una fecha corte. Con relación a esta medida o resultado, se miden las variaciones de la ejecución con respecto a la planeación, tanto del equipo como de los costos y el proyecto en general.																										
<b>Gestión del valor ganado</b>	Método que permite integrar alcance, tiempo y recursos para medir el rendimiento del proyecto, comparando la cantidad de trabajo que ha sido planeado con respecto a la cantidad de trabajo que ha sido realizado o ejecutado y el costo actual incurrido a una fecha de análisis. Esta técnica compara la cantidad de trabajo ejecutado o terminado (ganado) contra lo realmente planeado y cuanto se ha pagado por ese trabajo ejecutado, de esta manera determinar si el costo, el cronograma y el alcance están llevándose de acuerdo con lo planeado.																										
<b>PV: costo presupuestado del trabajo programado</b>	<p>Costo planeado de la cantidad total de trabajo programado para ser realizado en la fecha propuesta.</p>  <table border="1"> <caption>Data points for PV (Planned Value) from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>PV (Aproximado)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>J-04</td><td>5,000</td></tr> <tr><td>F-04</td><td>10,000</td></tr> <tr><td>M-04</td><td>18,000</td></tr> <tr><td>A-04</td><td>28,000</td></tr> <tr><td>M-04</td><td>38,000</td></tr> <tr><td>J-04</td><td>55,000</td></tr> <tr><td>J-04</td><td>65,000</td></tr> <tr><td>A-04</td><td>78,000</td></tr> <tr><td>S-04</td><td>88,000</td></tr> <tr><td>O-04</td><td>95,000</td></tr> <tr><td>N-04</td><td>98,000</td></tr> <tr><td>D-04</td><td>100,000</td></tr> </tbody> </table>	Fecha	PV (Aproximado)	J-04	5,000	F-04	10,000	M-04	18,000	A-04	28,000	M-04	38,000	J-04	55,000	J-04	65,000	A-04	78,000	S-04	88,000	O-04	95,000	N-04	98,000	D-04	100,000
Fecha	PV (Aproximado)																										
J-04	5,000																										
F-04	10,000																										
M-04	18,000																										
A-04	28,000																										
M-04	38,000																										
J-04	55,000																										
J-04	65,000																										
A-04	78,000																										
S-04	88,000																										
O-04	95,000																										
N-04	98,000																										
D-04	100,000																										

<p><b>AC: costo real del trabajo realizado</b></p>	<p>Costo incurrido para llevar a cabo el trabajo que se ha realizado hasta la fecha.</p> 
<p><b>EV: costo presupuestado del trabajo realizado</b></p>	<p>El costo planeado para completar el trabajo que se ha realizado.</p> 
<p><b>SV: variación de la programación</b></p>	<p>Es una comparación entre la cantidad de trabajo realizado durante un periodo de tiempo dado y lo que se había programado para ser ejecutado. Una variación negativa significa que el proyecto esta atrasado en el cronograma:</p> <p style="text-align: center;"><b>SV=EV-PV</b></p>
<p><b>CV: variación de costos</b></p>	<p>Es una comparación entre el costo presupuestado del trabajo realizado y el costo realizado. Una variación negativa significa que el proyecto está por encima del presupuesto:</p> <p style="text-align: center;"><b>CV=EV-CV</b></p>
<p><b>SPI: índice de desempeño de programación</b></p>	<p>Muestra el valor del trabajo realizado comparado con lo que se había planeado:</p> <p style="text-align: center;"><b>SPI = EV / PV</b></p> <p>Si SPI = 1, el proyecto está a tiempo. Si SPI &gt; 1, el proyecto está adelantado con respecto al cronograma. Si SPI &lt; 1, el proyecto está retrasado con respecto al cronograma.</p>
<p><b>CPI: índice de desempeño de costos</b></p>	<p>Muestra cuántas unidades de dinero de trabajo se obtuvieron para la cantidad de dinero gastada.</p> <p style="text-align: center;"><b>CPI = EV / AC</b></p> <p>Si CPI = 1, el proyecto está dentro del presupuesto. Si CPI &gt; 1, el proyecto está por debajo del presupuesto. Si CPI &lt; 1, el proyecto está por encima del presupuesto.</p>
<p><b>BAC: presupuesto</b></p>	<p>Valor total planificado para el proyecto.</p>

del proyecto	
<b>ETC: trabajo restante hasta la terminación</b>	El costo estimado para terminar, se utiliza para pronosticar el trabajo restante hasta que se termine el proyecto: <b>ETC = BAC – EV</b>
<b>EAC: costo restante proyectado</b>	El costo estimado a la terminación es una medida para el trabajo restante descrito como un costo: <b>EAC = BAC/CPI</b>

Tabla 2.11 Definiciones clave para la aplicación de esta herramienta en el control de costos.



Es indispensable, observar el ejemplo de utilización de la técnica del valor ganado en la multimedia de la unidad 2, la pantalla 9. Ello, los guiará en el proceso de control de costos en un proyecto.

## 2.8 Gestión de la calidad



Figura 2.25 La gestión de calidad se encarga de que el proyecto cumpla con lo que se había planeado.

La gestión de la calidad comprende todos los procesos necesarios para asegurar que el proyecto satisface aquellas necesidades para las que fue concebido. Incluye todas aquellas actividades de la gestión del proyecto, que determinan la política de calidad, objetivos y responsabilidades y las implementa por medio de un plan de calidad, asentamiento, control y mejora de la calidad dentro del sistema de calidad del proyecto.

La gestión de la calidad, debe abordar indistintamente los aspectos de la calidad relativos a la gestión del proyecto, como a la de los productos, servicios y resultados. Cualquier fallo en alguno de estos aspectos pone en peligro el riguroso control y calidad de todo el proyecto<sup>27</sup>.

**Para tener en cuenta:** la no implementación de los procesos de gestión de calidad incrementa la probabilidad de que el proyecto incurra en costos de la no calidad, que al final representa mayores costos al proyecto y posibles re-procesos que pueden ser evitados con una correcta planeación. A continuación se enumeran algunas de las consecuencias de la no calidad:

- Incremento en los costos del proyecto.
- Baja moral del equipo.
- Baja satisfacción del cliente.
- Incremento en el riesgo.
- Re-trabajo.
- Retrasos en el cronograma.

Los procesos que comprenden la gestión de calidad son:

- Planificación de la calidad.
- Realizar aseguramiento de calidad.
- Realizar control de calidad.

### 2.8.1 Planificación de la calidad

Es el proceso en el que se identifican los estándares de calidad relevantes para el proyecto y determinación de la forma de satisfacerlos. Para cumplir el anterior objetivo, el PMI recomienda las siguientes herramientas:

- Análisis costo – beneficio.
- Costo de la calidad.
- Gráfico de control.
- Estudios comparativos.
- Diseño de experimentos.
- Muestreo estadístico.
- Tormenta de ideas.
- Diagramas de afinidad.
- Técnicas de grupo nominal.
- Diagramas de flujo.
- Matrices de priorización.

<sup>27</sup> Álvarez, Alvaro. Gestión de Proyectos. (pp. 88). Universidad de Cantabria. España. Recuperado de <http://www.alumnos.unican.es/~uc17923/Tema3.pdf>

Al utilizar algunas de las anteriores herramientas, se obtiene como resultado el Plan de Gestión de Calidad, el cual describe cómo la gerencia del proyecto implementará la política de calidad y el cual comprende:

- Métricas de calidad.
- Listas de verificación.
- Plan de mejoramiento de procesos.
- Aseguramiento de la calidad.
- Línea base de calidad.
- Control de la calidad.

En general, se describe en dicho plan las actividades de calidad que se implementarán en cada una de las fases del proyecto, los procesos y productos que se evaluarán y las herramientas y técnicas que se utilizarán para la evaluación.

## 2.8.2 Realizar aseguramiento de la calidad

Es el proceso en el que se realizan actividades planificadas y sistemáticas, necesarias para proporcionar confianza y que el producto de *software* satisfará los requerimientos. Aporta al mejoramiento continuo del proceso que busca reducir las actividades inútiles y que no agregan valor, lo cual permite que los procesos operen con mayores niveles de eficiencia y efectividad. Este enfoque está enmarcado en el ciclo del PHVA como se ilustra a continuación:



Figura 2.26 Ciclo del PHVA.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Ricardo Rigoni, José. (2012). El ciclo PHVA Ejemplo de Aplicación de esta Herramienta de Calidad. Basado de <http://iso9001ycalidadtotal.blogspot.com/2012/09/el-ciclo-phva-ejemplo-de-aplicacion-de.html>

Este proceso, busca preservar las características de la calidad y de los procesos que la aseguran, como se lista a continuación:

- **Objetividad:** los criterios aplicados deben ser independientes de los evaluadores.
- **Independencia:** el evaluador no debe depender del evaluado.
- **Consistencia:** la misma situación evaluada en dos instantes de tiempo deben generar el mismo resultado.
- **Homogeneidad:** la misma evaluación realizada por dos personas distintas debe dar el mismo resultado.
- **Oportunidad:** no debe ser un aborto ni una autopsia; es decir, se deben aplicar en el momento preciso.
- **Compleitud:** se debe evaluar lo justo y necesario.

A continuación, se describen algunas de las herramientas sugeridas por el PMI para ejecutar el aseguramiento de la calidad:

Herramienta	Descripción
<b>Herramientas y técnicas para la planificación de calidad</b>	Análisis costo-beneficio, estudios comparativos, diseño de experimentos, costo de la calidad (COQ) y herramientas adicionales de planificación de calidad.
<b>Análisis del proceso</b>	Seguimiento del plan de mejoras del proceso para identificar las mejoras necesarias desde una perspectiva técnica y organizativa. Analiza problemas, restricciones y actividades que no generan valor. El objetivo es generar acciones preventivas para problemas similares.
<b>Auditorías de calidad</b>	Revisión estructurada e independiente para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, procesos y procedimientos del proyecto y de la organización. El objetivo principal es identificar políticas, procesos y procedimientos ineficientes o inefectivos en el proyecto.
<b>Herramientas y técnicas para el control de calidad</b>	Adoptadas en las actividades de mejora de la calidad y utilizadas como soporte para el análisis y solución de problemas. En la práctica, estas herramientas requieren ser complementadas con otras técnicas cualitativas y no cuantitativas como los son las herramientas y técnicas para la planificación de calidad.  Algunas descritas en el PMBOK: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de causa – efecto.</li> <li>• Diagramas de control.</li> <li>• Diagramas de flujo.</li> <li>• Histogramas.</li> <li>• Diagrama de Pareto.</li> <li>• Diagrama de comportamiento.</li> <li>• Diagrama de dispersión.</li> <li>• Muestreo estadístico.</li> <li>• Inspección.</li> <li>• Revisión de reparación de defectos.</li> </ul>

Tabla 2.12 Herramientas para ejecutar el aseguramiento de la calidad.

### 2.8.3 Realizar control de la calidad

Es el seguimiento a resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes, e identificación de formas de eliminar la causas de resultados insatisfactorios. Dicho seguimiento, incluye la calidad de producto y de la gerencia del proyecto.

La meta del control de calidad es, mejorar la calidad e involucrar el monitoreo de los resultados del proyecto para determinar si los mismos alcanzan los estándares de calidad o definiciones basadas en las expectativas de los interesados en el proyecto. El control de calidad, también incluye cómo el proyecto se ejecuta en su esfuerzo por manejar el alcance, presupuesto y cronograma.

Los resultados esperados de este proceso se describen a continuación:

- **Mediciones de control de calidad:** representan los resultados de las actividades de control de calidad, que se retroalimentan a aseguramiento de calidad para reevaluar y analizar las normas y procesos de calidad de la organización ejecutante.
- **Reparación de defectos validada:** los elementos reparados se vuelven a inspeccionar y se aceptarán o rechazarán antes de que se notifique la decisión. Los productos rechazados pueden requerir otra reparación de defectos.
- **Productos entregables validados.**
- **Procesos activos de la organización.**
- **Documentación de lecciones aprendidas.**
- **Lista de chequeo completa:** lista definida en el plan de calidad con el paso a paso de la validación.
- **Plan de gestión actualizado.**
- **Documentos del proyecto actualizados** según los hallazgos y las mediciones hechas en el proceso.

## 2.9 Gestión de los recursos humanos



**Figura 2.27 El proyecto debe contar con un grupo de personas eficientes y responsables para la efectividad de los procesos.**

Esta área de conocimiento, se refiere a los procesos requeridos para aprovechar los conocimientos y capacidades de las personas involucradas en el proyecto. Consiste en la planeación organizacional, adquisición de *staff* y desarrollo del equipo.

El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo puede variar con frecuencia a medida que el proyecto avanza<sup>29</sup>.

A continuación, se presenta un mapa conceptual que relaciona los diferentes procesos que el PMBOK ha definido dentro de la gestión del recurso humano en un proyecto.

<sup>29</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

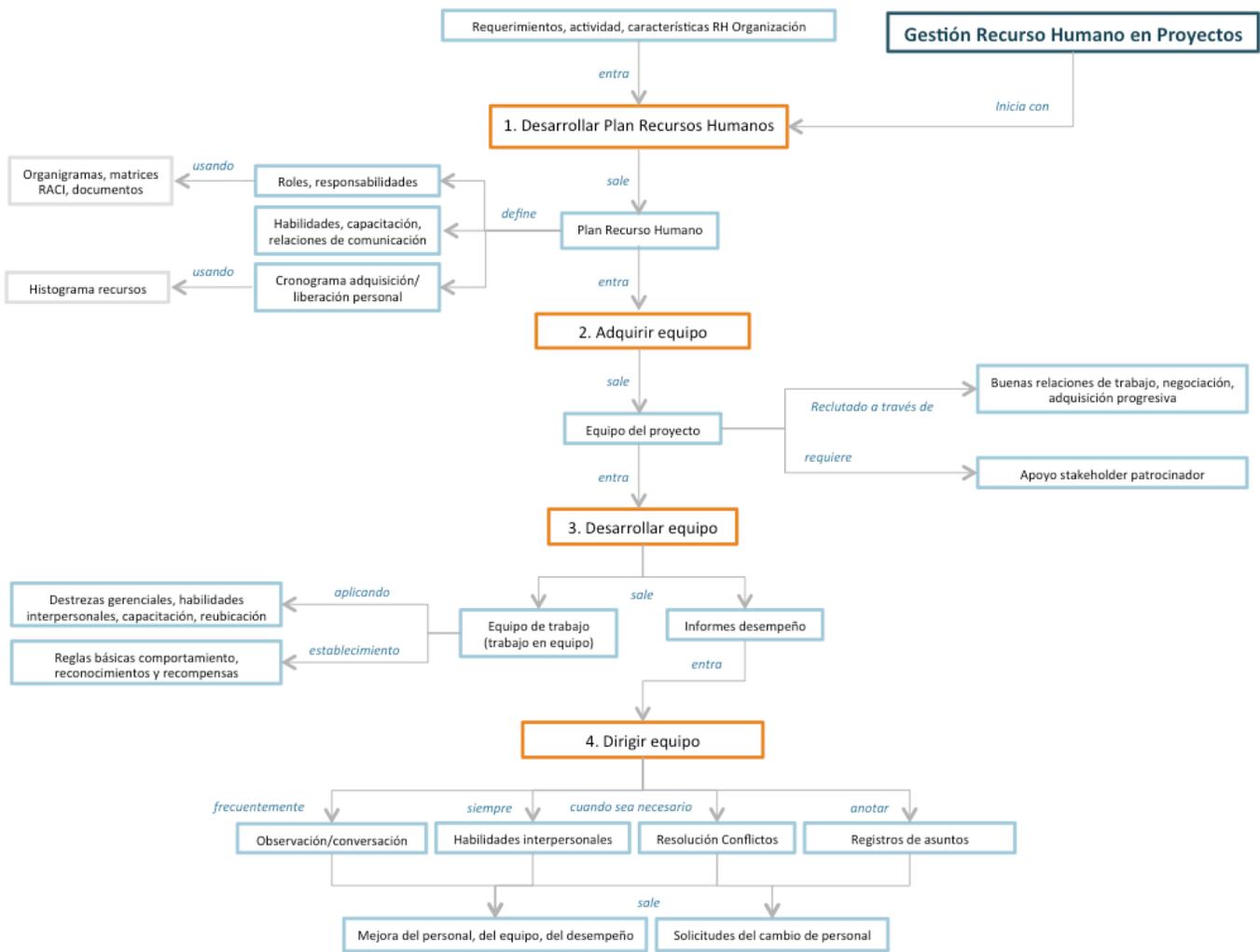


Figura 2.28 Gestión de recursos humanos<sup>30</sup>.

Los procesos que comprenden la gestión de recursos humanos son:

- Planificación de los recursos humanos.
- Adquirir el equipo del proyecto.
- Desarrollar el equipo del proyecto.
- Gestionar el equipo del proyecto.

<sup>30</sup> Ramirez, Randall. (2011). Gestión del Recurso Humano en Proyectos según PMBOK y Lledó Basado de <http://randallramirez.files.wordpress.com/2011/09/mapa-conceptual.jpg>

### 2.9.1 Planificación de los recursos humanos

Este proceso se lleva a cabo durante la fase de planificación del proyecto y su propósito es crear el plan de gestión de recurso humano, donde estarán definidos los roles y responsabilidades requeridos, así como las habilidades, las necesidades de capacitación y las relaciones de comunicación que tendrá el futuro equipo de trabajo. Adicionalmente, se define el cronograma de adquisición y liberación del personal (histograma de recursos), el esquema de recompensas y reconocimiento, y la forma de fomentar el trabajo en equipo.

Para la planeación es importante, conocer los requerimientos de recursos para cada actividad, el tipo de organización y su cultura organizacional, los tipos de poder existentes y todos los aspectos relevantes al recurso humano de la organización donde se ejecutará el proyecto. Además, se debe invertir tiempo de calidad para crear relaciones de trabajo con personas clave para el proyecto<sup>31</sup>.

Dentro del plan que se desarrolla para cada proyecto, se deben tener en cuenta los siguientes elementos:



Figura 2.29 Elementos plan de recursos humanos.

### 2.9.2 Adquirir el equipo del proyecto

Es el proceso para confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto. El equipo de dirección de proyecto puede o no, tener control directo sobre la selección de miembros del equipo, debido a contratos colectivos de trabajo, al uso de personal subcontratado o a un ambiente de proyecto tipo matricial.

<sup>31</sup> Lledó, Pablo. (2009). Director profesional de proyectos: Cómo aprobar PMP® sin morir en el intento. 2da Ed. Canadá. Recuperado de [http://www.sis-elearning.com.mx/Descargables/Director\\_Profesional\\_de\\_Proyectos\\_Pablo\\_Lledo.pdf](http://www.sis-elearning.com.mx/Descargables/Director_Profesional_de_Proyectos_Pablo_Lledo.pdf)

El resultado de este proceso son los diferentes miembros del equipo de proyecto, asignados a los roles requeridos para los proyectos y un calendario de recursos indicando las fechas de ingreso y liberación de personal.

### **2.9.3 Desarrollar el equipo del proyecto**

Es el proceso mediante el cual se “mejoran las competencias y habilidades de interacción entre los miembros del equipo” (Lledó, 2009), con el propósito de mejorar el desempeño individual y grupal del recurso humano en beneficio de los objetivos del proyecto.

Para lograrlo, el director del proyecto y los supervisores de equipos de trabajo deben conocer, desarrollar y aplicar las habilidades interpersonales, también conocidas como *soft skills* o destrezas gerenciales: comunicación clara y efectiva, liderazgo, trabajo en equipo, empoderamiento y autoconocimiento. También deben mejorarse las destrezas técnicas del equipo mediante capacitaciones en las áreas que lo requieran. Otras herramientas que se pueden utilizar, son las recompensas (donde todos ganen), la reubicación y el establecimiento de las reglas básicas de comportamiento aceptable.

### **2.9.4 Gestionar el equipo de proyecto**

Es el proceso en el que se hace seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, se proporciona retroalimentación, se resuelven problemas y se gestionan cambios con el fin de optimizar de desempeño de actividades.

## 2.10 Gestión de las comunicaciones



**Figura 2.30 Un gerente de proyecto debe mantener constante comunicación con los miembros de su equipo.**

Esta área de conocimiento, se refiere a los procesos requeridos para que la generación, recopilación, distribución y almacenamiento de la información del proyecto sea adecuada y oportuna. Según el PMBOK, el 90% del tiempo del gerente del proyecto, es invertido en la comunicación con los miembros del equipo y otros interesados del proyecto, por lo que es fundamental establecer una comunicación eficaz y proactiva con miras a obtener buenos resultados en el transcurrir del proyecto.

A continuación, se presenta un mapa conceptual que relaciona los diferentes procesos que el PMBOK ha definido dentro de la gestión de las comunicaciones en un proyecto.

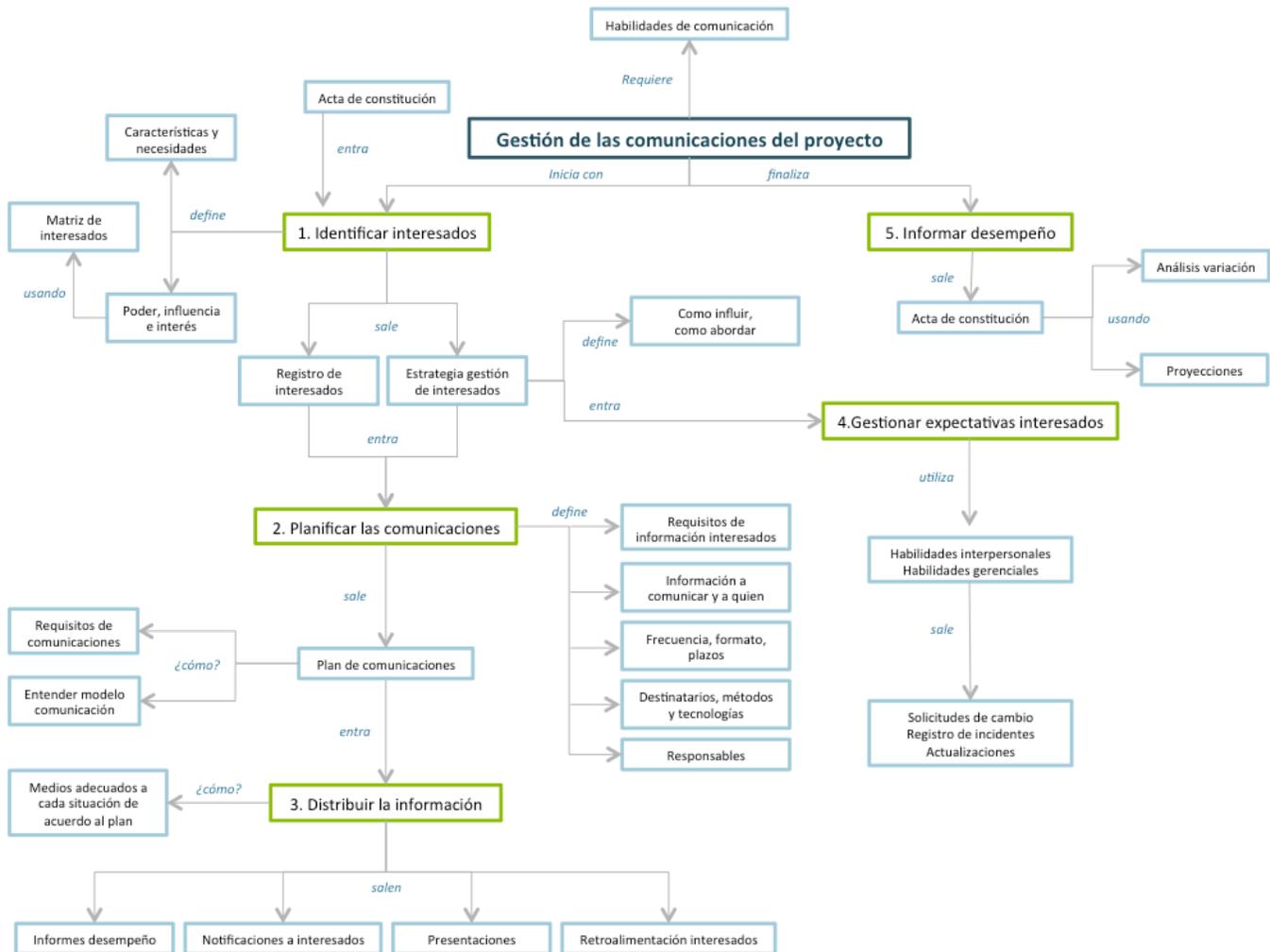


Figura 2.31 Gestión de las comunicaciones<sup>32</sup>.

Los procesos que comprenden la gestión de las comunicaciones son:

- Identificación de interesados.
- Planificación de las comunicaciones.
- Distribución de la información.
- Gestionar las expectativas de los interesados.
- Informar el desempeño.

<sup>32</sup> Ramirez, Randall. (2011). Gestión de las Comunicaciones del Proyecto según PMBOK y Lledó. Recuperado de <http://randallramirez.files.wordpress.com/2011/10/cap-10-comunicaciones.jpg>

### 2.10.1 Identificación de interesados

Este proceso consiste, en identificar a todas las personas y organizaciones impactadas por el proyecto y documentar la información relevante y concerniente a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo.

El proceso, se lleva a cabo durante la fase de iniciación del proyecto y su propósito es: crear el registro de interesados, donde se analiza cada uno según su poder e influencia y la estrategia de gestión de los interesados, donde se definirá la matriz de interesados y las relaciones que se deben establecer con cada uno para poder influenciar en ellos los intereses del proyecto. En el caso de este último aspecto, no todo puede quedar por escrito. Documentar la forma de influenciar una persona podría parecer un plan de manipulación. Para lograrlo, se debe analizar a los interesados, determinar sus características, el poder para influenciar y el grado de interés en el proyecto.

A continuación, se listan algunas de las partes interesadas en un proyecto:

- El *sponsor* o patrocinador del proyecto.
- Los miembros del equipo del proyecto (equipo de gerencia, gerente o director del proyecto).
- PMO (Project Management Office).
- Gerente del programa.
- Gerente del portafolio.
- Gestión de operaciones.
- Gerentes funcionales.
- Proveedores, aliados de negocios.
- Clientes y/o usuarios.

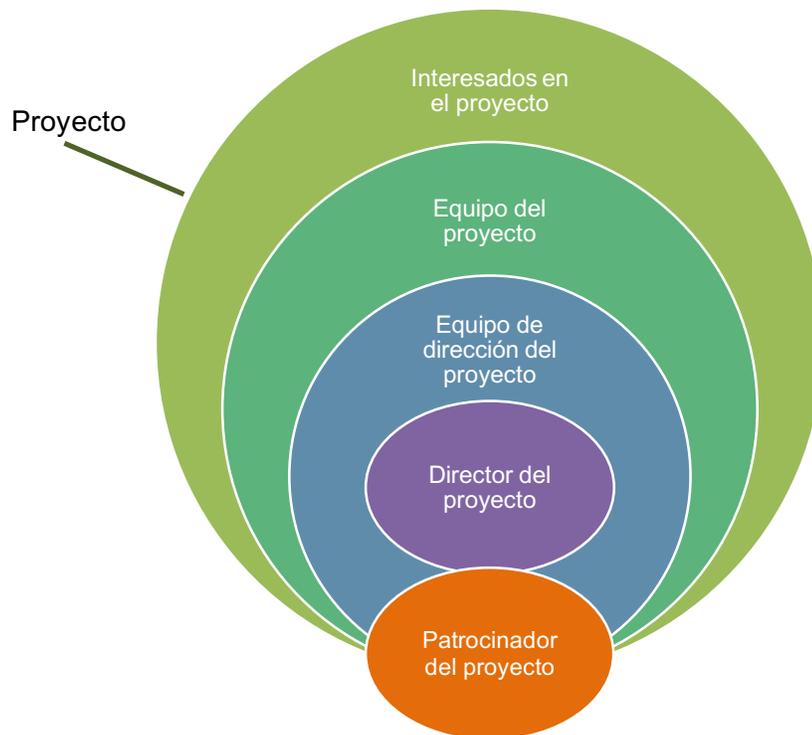


Figura 2.32 Relación entre los interesados y el proyecto.<sup>33</sup>

### 2.10.2 Planificación de las comunicaciones

En este proceso, se determinan las necesidades de información de los interesados en el proyecto, con el fin de definir cómo abordar las comunicaciones. Para planear adecuadamente, se requiere el registro de interesados, la estrategia de gestión de los interesados y un buen conocimiento de la cultura, estructura e infraestructura de la organización.

El plan se crea a través de herramientas como el análisis de requisitos de comunicación, donde se determina la información requerida por cada interesado y la complejidad del proceso. Además, se toma en cuenta la infraestructura tecnológica de la organización para establecer la comunicación.

El resultado del proceso, será el plan de gestión de las comunicaciones donde se definirá cómo se realizará la comunicación del proyecto, estableciendo responsabilidades, formatos, medios, destinatarios y recursos.

<sup>33</sup> Olalde, Karle. (2012). Ciclo de vida del proyecto y organización. Basado de <http://www.ehu.eus/asignaturasKO/PM/PMBOK/cap2PMBOK>

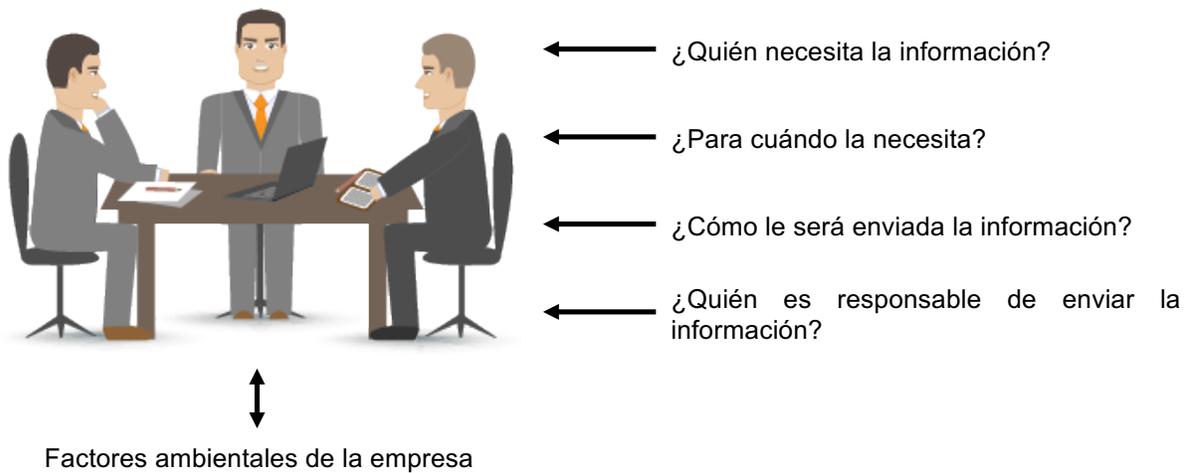


Figura 2.33 Plan de comunicaciones.<sup>34</sup>

### 2.10.3 Distribución de la información

Es el proceso mediante el cual, se pone a disposición de los interesados la información que requieren de acuerdo a lo definido en el plan de gestión de la comunicación. Los informes de desempeño son parte de la información medular para los interesados y debe ser incluida dentro del proceso.

El proceso se ejecuta a través de herramientas como los métodos de comunicación y herramientas para distribución de información. El gerente de proyecto, debe tener claro que la información fluye varias dimensiones: interna o externa, horizontal (miembros del equipo) y vertical (jefatura y subalternos), escrita u oral, formal o informal y debe elegir los mecanismos adecuados para comunicarse<sup>35</sup>.

El resultado del proceso son notificaciones a los interesados, presentaciones del proyecto, informes de desempeño y retroalimentación de los interesados a los miembros del equipo de proyecto.

### 2.10.4 Gestionar las expectativas de los interesados

Este proceso consiste, en comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer las necesidades y abordar los problemas a medida que se presenten. En el curso del proceso, se requieren actividades de comunicación dirigidas a los interesados en el proyecto, para influir en sus expectativas y conocer cualquier tipo de inquietud.

<sup>34</sup> Basado de <http://u.jimdo.com/www11/o/s76862db40db970b0/img/i9aea1c0bd354b0fc/1321732778/std/image.jpg>

<sup>35</sup> Lledó, Pablo. (2009). Director profesional de proyectos: Cómo aprobar PMP® sin morir en el intento. 2da Ed. Canadá. Recuperado de [http://www.sis-elearning.com.mx/Descargables/Director\\_Profesional\\_de\\_Proyectos\\_Pablo\\_Lledo.pdf](http://www.sis-elearning.com.mx/Descargables/Director_Profesional_de_Proyectos_Pablo_Lledo.pdf)

Gestionar las expectativas de los interesados requiere, de información proveniente del registro de interesados, plan de comunicaciones, registro de incidentes y registros de cambio. El resultado del proceso, generalmente son solicitudes de cambio, actualizaciones a los diferentes planes subsidiarios del proyecto, a la estrategia de gestión de interesados y al registro de incidentes y de interesados.

### 2.10.5 Informar el desempeño

Este proceso consiste en recopilar y distribuir la información del desempeño del proyecto, incluyendo informes de estado, mediciones de avance y proyecciones (PMBOK, 2008). Las entradas del proceso son la línea base, información sobre el desempeño (estado entregables, avances de cronograma, costos incurridos, calidad, alcance, riesgos y adquisiciones), mediciones de desempeño y proyecciones.

Para que estos informes sean efectivos, se deben aplicar herramientas como análisis de variación entre línea base y valor ganado, métodos de proyección para la estimación del futuro del proyecto y métodos comunicación y sistemas de informes para llevar la información a los destinatarios finales de acuerdo al plan de comunicaciones<sup>36</sup>.

## 2.11 Gestión de riesgos



**Figura 2.34** Se deben contemplar todos los procesos y procurar la prevención de los riesgos.

<sup>36</sup> Ramirez, Randall. (2011). Gestión de las Comunicaciones del Proyecto según PMBOK y Lledó. Recuperado de <http://randallramirezs.files.wordpress.com/2011/10/cap-10-comunicaciones.jpg>

Esta área de conocimiento, se refiere a los procesos concernientes a la identificación, análisis y respuesta al riesgo del proyecto. Consiste en la identificación del riesgo, cuantificación del riesgo, desarrollo de la respuesta al riesgo y en el control de la respuesta al mismo.

A continuación, se presenta una figura donde se visualiza la interacción de los diferentes procesos de esta área de conocimiento:

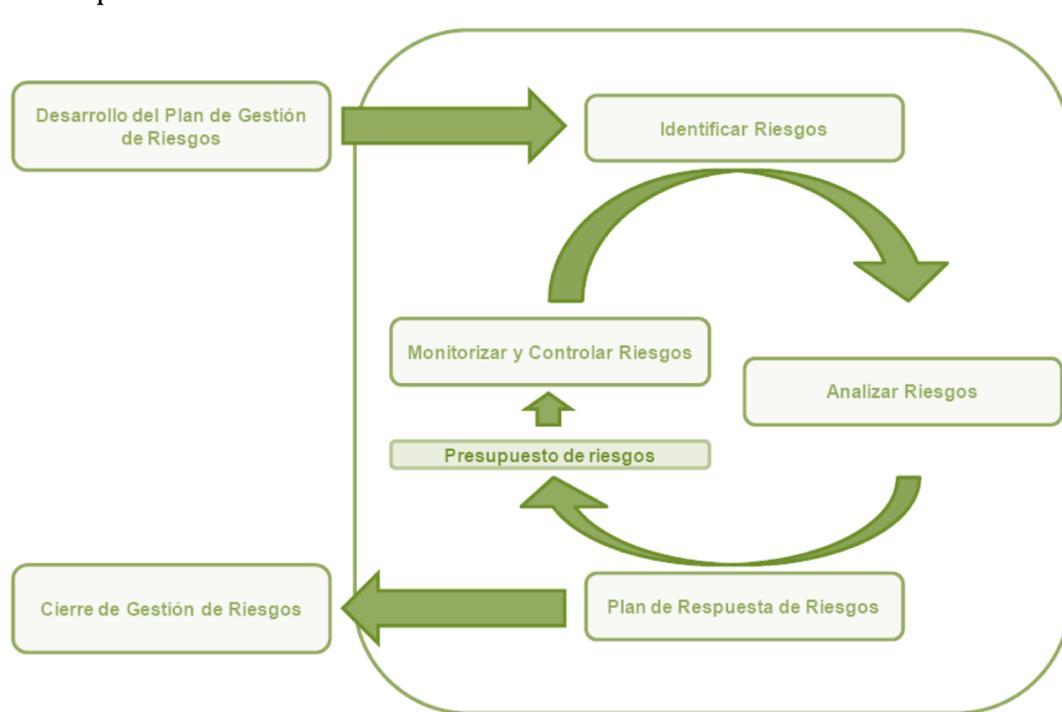


Figura 2.35 Actividades de gestión de riesgos.<sup>37</sup>

Los procesos que comprenden la gestión de riesgos son:

- Planeación de la gestión de riesgos.
- Identificación de riesgos.
- Análisis cualitativo de riesgos.
- Análisis cuantitativo de riesgos.
- Planeación de la respuesta a los riesgos.
- Seguimiento y control de riesgos.

<sup>37</sup> Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicaciones - INTECO. (2008). Guía práctica de gestión de riesgos. (pp. 12). España. Recuperado de <https://www.incibe.es/file/teW3c753nhT5jJXCucHxhQ>

### 2.11.1 Planeación de la gestión de riesgos

Es el proceso a partir del cual, se decide cómo se ejecutarán las actividades de gestión de riesgos del proyecto. Es muy importante para toda organización, la ejecución de este proceso, dado que brinda lineamientos para asegurar que el nivel, tipo y área de cobertura de las medidas de control están de acuerdo con la importancia del proyecto y de la organización.

Como salida de este proceso, se obtiene el plan de gestión de riesgos que contiene:

- Metodología
- Roles y responsabilidades: define al líder y a los miembros del equipo de gestión de riesgos con sus respectivas responsabilidades.
- Presupuesto: asigna recursos y estima los fondos necesarios para la gestión de riesgos y luego incluirlos en la línea base de costos.
- Calendario: define cuándo y con qué frecuencia se realizarán las actividades de gestión de riesgos.
- Categorías de riesgo: estructura esquemática que identificar y clasificar de manera sistemática un riesgo.
- Definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos.
- Matriz de probabilidad e impacto.
- Tolerancias revisadas de los interesados: evaluación de la tolerancia al riesgo de los interesados en el proyecto.
- Formatos de los informes: definición de la documentación y comunicación de los riesgos gestionados.
- Seguimiento.

### 2.11.2 Identificación de riesgos

Es el proceso donde se reconocen qué riesgos pueden aparecer a lo largo de la vida del proyecto, describiéndolos detalladamente. En este proceso participan, el equipo de dirección de proyectos, el equipo de gestión de riesgos, expertos de la empresa u organización, expertos externos, clientes, usuarios finales, los inversores, y los participantes y encargados de las distintas tareas del proyecto.

La identificación del riesgo debe ser sistemática y debe comenzar por definir los objetivos del cliente, analizar los factores que son clave en el negocio para alcanzar el éxito y revisar cuáles son las debilidades del proyecto y las amenazas a las que se enfrenta. Para esto, es muy común utilizar la matriz DOFA como parte del análisis, además de otras herramientas como las que se presentan a continuación:



Figura 2.36 Herramientas para la identificación de riesgos<sup>38</sup>.

### 2.11.3 Análisis cualitativo de riesgos

Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. En este proceso, se evalúa la prioridad de los riesgos identificados, usando la probabilidad relativa de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, cronograma, alcance y calidad<sup>39</sup>.

<sup>38</sup> Comunidad de Madrid. Identificación de los Riesgos. España. Basado de [http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=EMPR\\_Metodologia\\_Proc&cid=1134477765274&idioma=\\_es&pagename=Emprendedor\\_es%2FEMPR\\_Metodologia\\_Proc%2FEMPR\\_AR\\_DetalleProcesoTemplate&pagina=1&subproc=3](http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=EMPR_Metodologia_Proc&cid=1134477765274&idioma=_es&pagename=Emprendedor_es%2FEMPR_Metodologia_Proc%2FEMPR_AR_DetalleProcesoTemplate&pagina=1&subproc=3)

<sup>39</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

Para su correcto funcionamiento, este proceso requiere de las herramientas y técnicas cualitativas adecuadas, que permitan evaluar apropiadamente cada riesgo. A continuación, se listan las técnicas sugeridas en el PMBOK:

- Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.
- Matriz de probabilidad e impacto.
- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.
- Categorización de riesgos.
- Evaluación de la urgencia de los riesgos.
- Juicio de expertos.

#### 2.11.4 Análisis cuantitativo de riesgos

Este proceso tiene por objetivo, establecer un análisis numérico de la probabilidad de cada riesgo y de su peso cuantitativo sobre los objetivos del proyecto, así como del riesgo global en sí del propio proyecto. Generalmente, hace uso de técnicas avanzadas de simulación, como pueden ser las técnicas de Monte-Carlo,<sup>40</sup> con el fin de:

- Determinar la probabilidad para conseguir un objetivo específico del proyecto.
- Cuantificar la exposición ante diferentes riesgos del proyecto y determinar el tamaño y el coste de las medidas a tomar para su resolución.
- Identificar los riesgos que requieren más atención, cuantificando su importancia relativa entre todos los riesgos posibles.
- Identificar de una manera realista y practicable los costes, calendario y alcance de los planes de contingencia.

#### 2.11.5 Planeación de la respuesta a los riesgos

Planificar la respuesta a los riesgos, es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos: realizar el análisis cualitativo de riesgos y realizar el análisis cuantitativo de riesgos. Incluye la identificación y asignación de una persona para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada.

El proceso planificar la respuesta a los riesgos, aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la gerencia del proyecto, según se requiera.

<sup>40</sup> Álvarez, Alvaro. Gestión de Proyectos. (pp. 96) Universidad de Cantabria. España. Recuperado de <http://www.alumnos.unican.es/~uc17923/Tema3.pdf>

### 2.11.6 Seguimiento y control de riesgos

Es el proceso encargado del seguimiento y control de los riesgos identificados, realiza vigilancia de los riesgos residuales, identificación de nuevos riesgos, asegura la ejecución de la respuesta a los riesgos planeada y evalúa su efectividad a la hora de reducir los peligros y aumentar las oportunidades.

Es un proceso que se extiende a lo largo de toda la vida del proyecto, ya que los riesgos pueden ir cambiando conforme se avanza en el proyecto. Una buena gestión del control de riesgos, permite obtener información suficiente para tomar las decisiones oportunas antes de que los riesgos aparezcan y así minimizar los conflictos.

El propósito del control de riesgos es determinar si:

- Los planes de contingencia se han implementado adecuadamente.
- Las respuestas y acciones han sido efectivas o si hay que desarrollar nuevas respuestas o planes.
- Los supuestos del proyecto siguen siendo válidos.
- La exposición del proyecto a los riesgos ha variado, analizando las tendencias.
- Se dan las condiciones para la aparición de un riesgo.
- Se han seguido las políticas y procedimientos adecuados.
- Han aparecido riesgos inesperados o no identificados.

### 2.12 Gestión de adquisiciones



Figura 2.37 Gestión de adquisiciones.

Esta área de conocimiento se refiere a los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios de fuera de la organización ejecutora. Consiste en la planeación de la gestión de las adquisiciones, planear las licitaciones, selección de proveedores, administración de contratos, y cierre de contratos.

Los procesos que comprenden la gestión de riesgos son:

- Planificar las adquisiciones.
- Realizar las adquisiciones.
- Administrar las adquisiciones.
- Cerrar las adquisiciones.

### 2.12.1 Planificar las adquisiciones

Es el proceso de identificación de las necesidades del proyecto. Incluye todas las consideraciones referentes al sitio, forma, contratación, tiempo y costo.

Cuando un proyecto necesita de productos o servicios ajenos a lo disponible en la compañía y en el proyecto, todos los procesos de solicitud de oferta, órdenes de compra y generación de contrato deben surtirse. Además, conviene preparar desde el inicio una lista con los principales clientes y subcontratistas.

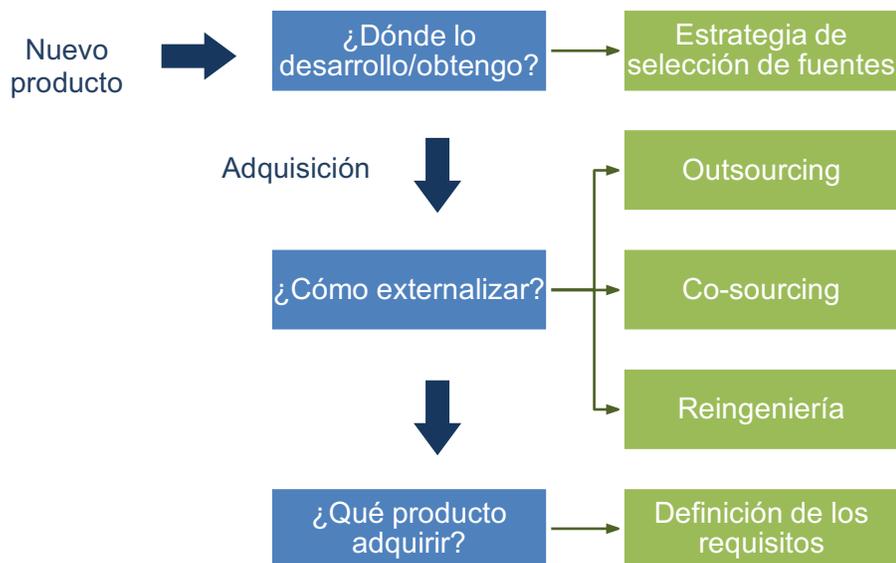


Figura 2.38 Proceso de planificación de adquisiciones.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicaciones - INTECO. (2009). Guía sobre riesgos y buenas prácticas en autenticación online. (pp. 16). España. Basado de [https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X\\_tX8OY-S8r9Bmg](https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X_tX8OY-S8r9Bmg)

### 2.12.2 Realizar las adquisiciones

Es el proceso que consiste en obtener respuestas de los proveedores, seleccionar un proveedor y adjudicar un contrato. En este proceso, el equipo recibirá ofertas y propuestas y aplicará criterios de selección definidos previamente, a fin de seleccionar uno o más proveedores que estén calificados para efectuar el trabajo requerido y que sean aceptables como tales.

A continuación, se presenta el esquema recomendado para el proceso de evaluación de las diferentes ofertas recibidas para evaluación y posterior selección.

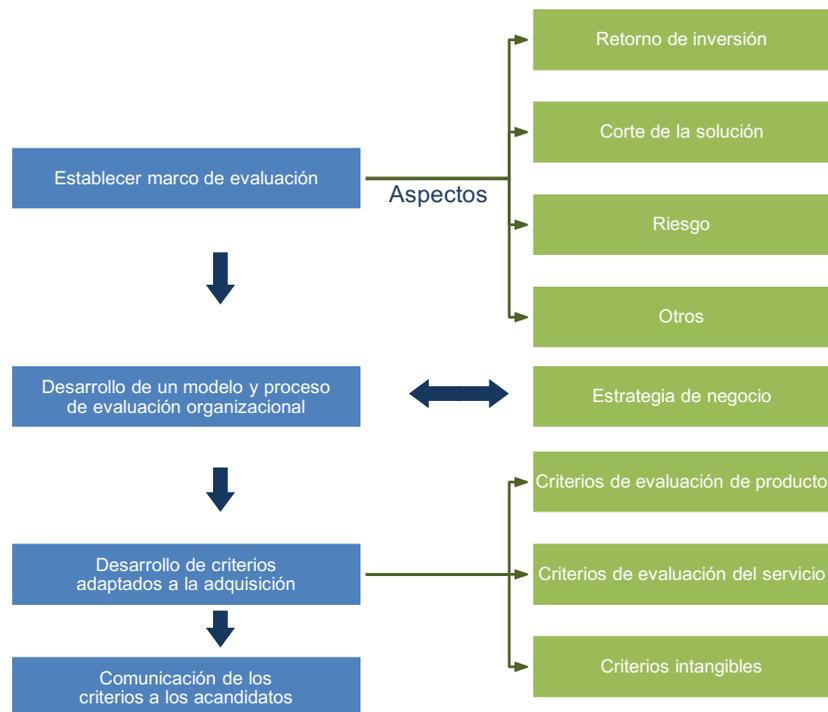


Figura 2.39 Desarrollo de criterios de evaluación.<sup>42</sup>

Como salida de este proceso, se obtienen los siguientes documentos o actualizaciones:

- Vendedores seleccionados.
- Adjudicación del contrato.
- Actualización de los calendarios de recursos requeridos para la elaboración del cronograma.
- Solicitudes de cambio cuando sea requerido.
- Actualizaciones al plan de proyecto.

<sup>42</sup> Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicaciones - INTECO. (2009). Guía sobre riesgos y buenas prácticas en autenticación online. (pp. 18). España. Basado de [https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X\\_tX8OY-S8r9Bmg](https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X_tX8OY-S8r9Bmg)

### 2.12.3 Administrar las adquisiciones

Es el proceso que consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones según sea necesario. Tanto el comprador como el proveedor, deben administrar el contrato de adquisición con finalidades similares. Cada uno debe asegurar que ambas partes cumplan con sus respectivas obligaciones contractuales y que sus propios derechos legales se encuentren protegidos (Relación gana – gana).

El proceso administrar las adquisiciones, garantiza que el desempeño del vendedor satisfaga los requisitos de adquisición y que el comprador actúe de conformidad con los términos del contrato legal. Debido a la naturaleza legal de la relación contractual, resulta fundamental que el equipo de dirección del proyecto, esté atento a las implicaciones legales de las medidas tomadas al administrar una adquisición. En proyectos mayores, con múltiples proveedores, un aspecto clave de la administración del contrato es la gestión de las interfaces entre los distintos proveedores<sup>43</sup>.



Figura 2.40 Administración de las adquisiciones<sup>44</sup>.

### 2.12.4 Cerrar las adquisiciones

Es el proceso que verifica, que el trabajo contratado haya sido realizado y completado de manera satisfactoria y correcta. También implica actividades como la actualización de los registros del proyecto (lecciones aprendidas y otros documentos).

<sup>43</sup> Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta Ed. Estados Unidos. Recuperado de [http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos.pdf](http://www.esicenter-sinertic.org/images/PEREIRASECERTIFICA/Gerencia/Fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos.pdf)

<sup>44</sup> Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicaciones - INTECO. (2009). Guía sobre riesgos y buenas prácticas en autenticación online. (pp. 23). España. Basado de [https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X\\_tX8OY-S8r9Bmg](https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X_tX8OY-S8r9Bmg)

La finalización anticipada de un contrato, es un caso especial de cierre de una adquisición, que puede deberse a un acuerdo mutuo entre las partes, al incumplimiento de una de las partes o a la conveniencia del comprador, siempre que el contrato así lo prevea. Los derechos y responsabilidades de las partes en caso de finalización anticipada, están incluidos en una cláusula de finalización del contrato.

Según los términos y condiciones de la adquisición, el comprador puede tener derecho a dar por finalizada la totalidad del contrato o una parte del proyecto, en cualquier momento, por justa causa o por conveniencia.

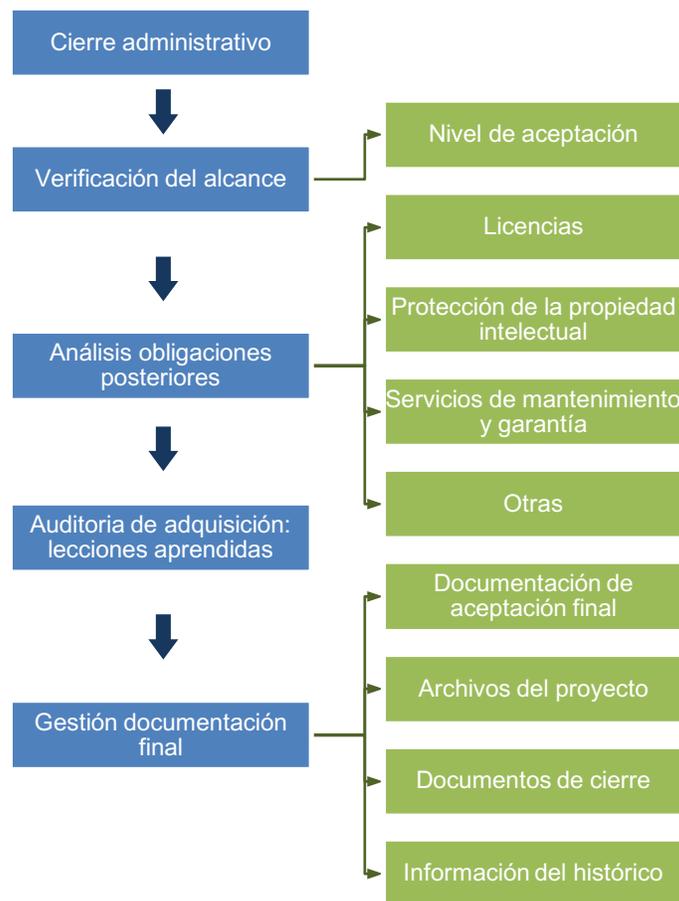


Figura 2.41 Cierre de adquisiciones.<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicaciones - INTECO. (2009). Guía sobre riesgos y buenas prácticas en autenticación online. (pp. 28). España. Basado de [https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X\\_tX8OY-S8r9Bmg](https://www.incibe.es/file/nnpNKZ2X_tX8OY-S8r9Bmg)

## Resumen

La gerencia de proyectos es una disciplina de gran importancia para distintos entornos. Hoy en día, se ha convertido en pieza esencial para muchos sectores así como asignatura destinada al manejo de actividades singulares de carácter temporal, que maximiza la probabilidad de obtención de resultados a tiempo, dentro del presupuesto y con la calidad esperada.

La gerencia de proyectos, se encarga de la planificación y el control de proyectos. Por planificación, se entienden todas aquellas tareas orientadas a planear la ejecución de un proyecto antes de su inicio, mientras que las actividades de control se encargan del monitoreo y seguimiento del progreso del proyecto.

Según el *Project Management Institute*, la gerencia de proyectos es la aplicación del conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto, con el fin de cumplir los requerimientos de este. La gerencia de proyectos, se concibe mediante el desarrollo de procesos como iniciación, planificación, ejecución, control y finalización.

Es importante, tener en cuenta que muchos de los procesos asociados a la gerencia de proyectos son de naturaleza iterativa. Esto se debe en parte, a la existencia y la necesidad de un desarrollo progresivo del proyecto conforme avanza su ciclo de vida, puesto que cuanto más se conoce sobre el proyecto, mejor puede ser gestionado.

## Bibliografía

- Alsina, Guerra, F. (2003). Organizaciones de proyectos y sus problemas de recursos humanos.
- Álvarez, A. Apuntes de la asignatura de proyectos. Universidad de Cantabria.
- Green, J., Stellman, A. (2009). Head first pmp. o'reilly, 2da Ed.
- Guido, C. (2006). Administración exitosa de proyectos. Thompson.
- Heldman, K. (2009). Project management professional exam study guide. Sybex. 5ta Ed.
- Lledó, Pablo. (2009). Director profesional de proyectos: Cómo aprobar PMP® sin morir en el intento. 2da Ed. Canadá.
- Medellín Duarte, V. (2006). Administración de proyectos. 1ra Ed. (pp. 13). Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Mulcahy, R. (2009). PMP® prep exam, 6ta Ed.
- Nicholas, J M. (1990). Managing business and engineering projects. concepts and implementation. (pp. 11). Loyola University of Chicago. Prentice-Hall.
- Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). 4ta Ed. Estados Unidos.
- PMI. (2006). Practice standard for work breakdown structures. 2da Ed.
- PMI. (2007). The practice standard for scheduling.
- Sancho, J. (2011). Plan para la dirección del proyecto. Construcción del Cen Cinai y consultorio de Santa Clara de Upala. San José, Costa rica: uci.
- Sanguera, P. (2010). In depht project management professional. Study guide for PMP exam. Course technology cengage learning.

## Referencias electrónicas

- [http://esp.pm4dev.com/documentos/elibros/PM4DEV\\_Gestion\\_del\\_Alcance.pdf](http://esp.pm4dev.com/documentos/elibros/PM4DEV_Gestion_del_Alcance.pdf)

- <http://whatisprojectmanagement.wordpress.com>
- <http://iso9001ycalidadtotal.blogspot.com/2012/09/el-ciclo-phva-ejemplo-de-aplicacion-de.html>
- <http://randallramirezs.files.wordpress.com/>
- [http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis\\_Riesgos/pages/pdf/metodologia/3IdentificaciondelosRiesgos\\_es.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/3IdentificaciondelosRiesgos_es.pdf)
- <http://www.pmigdl.org/?p=598>
- <http://www.alumnos.unican.es/~uc17923/Tema3.pdf>
- <http://www.pmi.org/>
- <http://pmicolombia.org/>
- <http://guiapracticadelpmp.com/>
- <http://www.youtube.com/watch?v=jem4nqS3KMg>
- <http://www.apm.org.uk/WhatIsPM>