

01167



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**“ CONSIDERACIONES BASICAS PARA
LA IMPLEMENTACION DE LA
ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE
SOFTWARE”**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERIA
(EN PLANEACION)**

**P R E S E N T A D O P O R :
MARIA ESTHER ESPINOSA GOMEZ**

ASESOR: DR. GABRIEL SANCHEZ GUERRERO



CIUDAD UNIVERSITARIA

NOVIEMBRE, 1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Mi Madre,

***Mi mejor compañera y amiga,
por enseñarme el significado
de la palabra "amor"***

INDICE

PREFACIO.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	
II.1 ANTECEDENTES	9
II.2 PROBLEMÁTICA DE LOS PROYECTOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.....	11
II.2.1 Causa Origen de los Problemas.....	12
II.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	15
II.3.1 Concepto de Proyecto.....	15
II.3.2 Concepto de Proyectos de Tecnología de Información.....	16
II.3.3 Concepto de Administración de Proyectos	17
II.3.4 Características de la Administración de Proyectos	19
II.4 BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	20
II.5 IMPORTANCIA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	21
II.6 ELEMENTOS DE DECISIÓN PARA IMPLEMENTAR ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	22
II.7 PLANEACIÓN DE PROYECTOS	24
II.7.1 Tipos de Planeación	26
II.7.2 Elementos del Plan del Proyecto:.....	28
II.8 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	30
II.8.1 Proceso de Inicio	30
II.8.2 Proceso de Planeación.....	31
II.8.3 Proceso de Ejecución.....	34
II.8.4 Proceso de Control	36
II.8.5 Proceso de Cierre.....	38
II.9 DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	39
II.9.1 Administración del Alcance	39
II.9.2 Administración del Tiempo.....	41
II.9.3 Administración del Costo.....	43
II.9.4 Administración de la Calidad.....	45
II.9.5 Administración de Recursos Humanos	46
II.9.6 Administración de la Comunicación	47
II.9.7 Administración de Riesgos.....	49
II.9.8 Administración del Contrato	50

III. MODELO DE CAPACIDAD DE MADUREZ

III.1 CONCEPTO DEL MODELO DE MADUREZ.....	52
III.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE MADUREZ.....	53
III.3 DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE MADUREZ.....	54
III.4 ELEMENTOS NECESARIOS DE CRECIMIENTO DE UN NIVEL INICIAL A UN NIVEL DE REPETICIÓN	59
III.5 LA NORMA ISO-9000.....	60
III.6 COMPARACIÓN DE LA NORMA ISO 9000 CON EL MODELO DE MADUREZ (CMM)	62

IV. EVALUACIÓN DEL GRADO DE UTILIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

IV.1 DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO DEL DIAGNÓSTICO	66
IV.2 FACTORES DE ÉXITO DEL DIAGNÓSTICO.....	68
IV.3 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO	68
IV.4 RECOMENDACIONES DE MEJORA.....	71
IV.4.1 Recomendaciones a Corto Plazo	71
IV.4.2 Recomendaciones a Mediano y Largo plazo.....	72

V. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

V.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE UNA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	78
V.1.1 Perfil general de los consultores de Administración de Proyectos.....	80
V.1.2 Descripción de los niveles de Responsabilidades de los consultores.....	80
V.2 UBICACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	82
V.2.1 Ventajas y Desventajas de la Utilización de las Organizaciones Matriciales:.....	86
V.2.2 ¿ Qué hacer para que una Estructura Matricial funcione ?.....	88
V.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FALLAS COMUNES AL IMPLEMENTAR ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	90
V.4 FACTORES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	92
V.5 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	93

APÉNDICE A - ELEMENTOS NECESARIOS DE CRECIMIENTO DE UN NIVEL INICIAL A UN NIVEL DE REPETICIÓN.....	99
APÉNDICE B - CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL USO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	105
CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	113

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

FIGURA 1. ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	10
TABLA 2-1 CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO.....	15
TABLA 2-2. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.....	16
FIGURA 2-1 PORQUE LOS SISTEMAS SON NECESARIOS.....	17
FIGURA 2-2. PANORAMA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	18
FIGURA 2-3. CICLO DE PLANEACIÓN.....	24
FIGURA 2-4. CARACTERÍSTICAS DEL PLANEADOR DE PROYECTOS.....	25
FIGURA 2-5. JERARQUÍA DE LOS PLANES.....	26
FIGURA 2-6. PROCESO DE INICIO.....	30
FIGURA 2-7. PROCESO DE PLANEACIÓN.....	31
FIGURA 2-8. PROCESO DE EJECUCIÓN.....	34
FIGURA 2-9. PROCESO DE CONTROL.....	36
FIGURA 2-10. PROCESO DE CIERRE.....	38
FIGURA 2-11. ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE.....	40
FIGURA 2-12. ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO.....	42
FIGURA 2-13. ADMINISTRACIÓN DEL COSTO.....	44
FIGURA 2-14. ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD.....	45
FIGURA 2-15. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS.....	46
FIGURA 2-16. ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNICACIÓN.....	48
FIGURA 2-17. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	49
FIGURA 2-18. ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO.....	51
FIGURA 3-1. LOS NIVELES DE MADUREZ.....	54
FIGURA 3-2. GRADO DE VISIBILIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR NIVEL DE MADUREZ.....	58
TABLA 3-1. COMPARACIÓN DE LAS VERSIONES ISO-9001, ISO-9002 E ISO-9003.....	61
TABLA 3-2. PROCESOS DEL CMM QUE SATISFACEN LA NORMA ISO-9000.....	62
FIGURA 3-4. CMM COMO UNA ALTERNATIVA DE OBTENER LA CERTIFICACIÓN ISO-9000.....	63
FIGURA 3-5. SIMILITUDES ENTRE ISO-9003 Y CMM.....	64
FIGURA 3-6. DIFERENCIAS ENTRE ISO-9003 Y CMM.....	65
FIGURA 4-1. TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	66
FIGURA 4-2. EJEMPLO DE UN REPORTE GLOBAL OBTENIDO DE UN DIAGNÓSTICO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	69
FIGURA 4-3. EJEMPLO DE UNA GRÁFICA OBTENIDA DE UN DIAGNÓSTICO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	70
FIGURA 4-4. EL CAMINO A LA MADUREZ.....	73

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

FIGURA 4-5. TOMA DE DECISIONES EN LOS PROYECTOS.....	74
FIGURA 4-6. LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	75
FIGURA 4-7. HERRAMIENTAS CUANTITATIVAS.....	76
FIGURA 4-8. PLANEACIÓN DEL PROYECTO.....	77
TABLA 5-1. PUESTOS Y RESPONSABILIDADES DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	80
TABLA 5-1. PUESTOS Y RESPONSABILIDADES DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (CONTINUACIÓN).....	81
FIGURA 5-1. UBICACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	82
FIGURA 5-2. ELEMENTOS BASICOS DE UNA ORGANIZACIÓN MATRICIAL.....	83
FIGURA 5-3. EJEMPLO 1 DE UNA ORGANIZACIÓN MATRICIAL.....	84
FIGURA 5-4. EJEMPLO 2 DE UNA ORGANIZACIÓN MATRICIAL.....	85
FIGURA 5-5. EJEMPLO 3 DE UNA ORGANIZACIÓN MATRICIAL.....	85
FIGURA 5-6. NIVELES DE REPORTE DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	88
FIGURA 5-7. EVOLUCIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS.....	89
FIGURA 5-8. EL AMBIENTE CAMBIANTE DE LOS SISTEMAS.....	93
FIGURA 5-9. EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE DESPLIEGUE DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	94
FIGURA 5-10. EL COSTO DE LA CALIDAD.....	95
FIGURA 5-11. EL COSTO TOTAL DE LA CALIDAD.....	96
FIGURA 5-12. LA RUTA DE MADUREZ.....	97
TABLA 5-2. CICLO DE VIDA DEL PROCESO DE MADUREZ DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	98

Prefacio

Las pasadas décadas han marcado un rápido crecimiento en el uso de la Administración de Proyectos como un medio de las organizaciones para lograr sus objetivos. La administración de los proyectos provee a las organizaciones herramientas poderosas para mejorar su capacidad para planear, implementar y controlar las actividades así como la manera de administrar al personal y a los recursos.

El presente trabajo de tesis da una perspectiva de la implementación de los conceptos de Administración de proyectos en compañías de servicios de Tecnología de Información (T/I) y muestra los beneficios reales y tangibles que se pueden obtener de su aplicación.

El objetivo de la tesis es proponer un proceso para la implementación de Administración de Proyectos en la industria de Tecnología de Información, basado en un análisis del enfoque actual y en experiencias vividas al implementarla en diversas empresas.

La estructura del documento inicia con la descripción de problemática que actualmente enfrentan las empresas de Tecnología de Información en la administración de sus proyectos; así como la identificación de las causas origen de las deficiencias. El capítulo II describe los conceptos de proyecto, proyecto de Tecnología de Información y Administración de Proyectos. Menciona los beneficios e importancia de la aplicación de Administración de Proyectos e incluye las fases, funciones y actividades que se requieren para su implementación.

El capítulo III define el *Modelo de Capacidad de Madurez*. Este modelo identifica los diferentes niveles de madurez que una organización puede tener en la ejecución de sus procesos. Representa un esquema de crecimiento que una empresa de Tecnología de Información tiene en sus procesos de desarrollo de software. El propósito de incluir el Modelo de Madurez en el trabajo de tesis, es ubicar el grado de desempeño que tiene la empresa u organización en sus procesos, medidos en niveles de madurez.

El nivel de madurez que tenga la empresa marcará la pauta para indicar el grado de aplicación de Administración de Proyectos. De acuerdo al modelo, para que una empresa avance de un nivel básico de madurez al nivel siguiente, es indispensable la utilización de Administración de Proyectos. Más del 80% de las empresas, a nivel mundial, se ubican en el nivel básico, con graves repercusiones en términos financieros y de productividad. Parte del Capítulo IV, incluye la relación del Modelo de Madurez con la norma ISO-9000; además de que se establece una comparación de la norma ISO-9000 con respecto al Modelo de Madurez, indicando sus similitudes y diferencias.

El Capítulo IV detecta las principales necesidades que tiene la organización al administrar sus proyectos, a través de un estudio de diagnóstico. El diagnóstico permitirá identificar alternativas de solución, documentando las recomendaciones que se pueden implementar a corto, mediano y largo plazo. Una de las principales recomendaciones de mejora, es sin duda, la creación de una Oficina de Administración de Proyectos.

El último capítulo de la tesis indica el concepto de una Oficina de Administración de Proyectos, el perfil de sus integrantes, sus funciones, composición y ubicación dentro la organización. Se describen los retos y obstáculos que deben de vencer los miembros de la oficina para que ésta tenga éxito y como deben de vender este concepto a la alta administración. Finalmente se ilustran los elementos del plan de implementación de la oficina de Administración de Proyectos, con los tiempos y etapas que deben cubrir para lograr el nivel de madurez deseado.

Esta tesis se ha constituido de un compendio de varias fuentes de información y del resultado de las experiencias vividas al implementar Administración de Proyectos en varios sectores de la industria. Este trabajo tiene el propósito de ser una guía o referencia informativa, para todo aquel que tenga la necesidad o interés de utilizar el concepto de Administración de Proyectos y especialmente a quienes laboran en el ámbito de la Tecnología de Información.

Deseo expresar mi más grande agradecimiento a mi madre, a mi esposo y a mi familia por el inmenso apoyo que me han brindado. La culminación de este trabajo no hubiese sido posible sin contar con su estímulo.

Finalmente, agradezco a mi país México, por darme la oportunidad de aprender. La educación adquirida en sus instituciones, el talento de profesores, compañeros y amigos que me han compartido sus conocimientos; han sido elementos indispensables para mi crecimiento profesional y humano.

I. Introducción

La Administración de Proyectos ha emergido debido a las características del siglo XX y a las demandas del desarrollo de nuevos métodos de administración. Tres de las principales razones del auge de la Administración de Proyectos son:

- (1) la expansión exponencial del conocimiento humano,
- (2) el crecimiento en la demanda de amplio rango de complejidad, sofisticación y adaptación de bienes y servicios; y
- (3) a la evolución de mercados mundiales para la producción y consumo de bienes y servicios.

A su vez, esto ha repercutido en una serie de aspectos:

Primero, la expansión del conocimiento permite el incremento de disciplinas que son utilizadas para solucionar problemas asociados con el desarrollo, producción y distribución de bienes y servicios.

Segundo, la satisfacción de la continua demanda de productos y servicios más complejos depende de la habilidad de diseñar e integrar los procesos de trabajo.

Tercero, los mercados mundiales han inducido la aparición de diferentes culturas y ambientes para la toma de decisiones sobre la manera en qué, cómo y cuándo producir y distribuir los productos.

El conocimiento de todo esto no reside en un solo individuo, sino en equipos de trabajo que tomen decisiones y acciones. Este es un llamado a un nivel más alto de coordinación y cooperación entre grupos. Las estructuras organizacionales tradicionales y la administración de sistemas simplemente no eran suficientes, por lo que la Administración de Proyectos surge para cumplir este objetivo.

Las compañías no pueden transformarse instantáneamente para lograr esto. Para tener éxito, se requiere de una transformación sistemática, que tiende a ser lenta y tortuosa para la mayoría de las empresas. El lograr el cambio en las organizaciones, es una aplicación normal en la administración de proyectos, y muchas empresas han puesto en marcha proyectos para implementar sus objetivos de cambio estratégico y táctico.

Otra fuerza importante de cambio es la intensa competencia entre las instituciones, ya sean o no lucrativas impulsadas por un sistema económico. Esto ha puesto extrema presión en la organizaciones a elaborar productos más complejos y adaptados a las necesidades del cliente, tan pronto como sea posible. El tiempo de respuesta al mercado es crítico. Las respuestas deben de ser rápidas al igual que las decisiones, y los resultados deben ser ágiles. La información y los conocimientos han crecido explosivamente, pero el tiempo permitido para aplicar los conocimientos ha disminuído.

Para poder ejercer las fuerzas anteriormente mencionadas, la sociedad ha asumido que la tecnología las puede resolver. Sin embargo, nuestra fé en la tecnología se puede perturbar por tener una pobre planeación. Existe tambien la tendencia en pensar en los proyectos en términos de su desempeño. Pero el tiempo es también parte de los resultados, así como el costo implicado en elaborar el proyecto.

De acuerdo a un artículo publicado por la revista Harvard Business Review ("The living company", en el número de abril de 1997), una tercera parte de las 500 empresas consideradas por Fortune, desaparecieron durante el período de 1970 y 1983. La causa de este fenómeno, según el estudio efectuado por la revista, es porque los gerentes se enfocan exclusivamente a producir bienes y servicios y olvidan que la organizacion es una comunidad de seres humanos que estan en el negocio para sobrevivir. Olvidan que el principal factor de un negocio es la gente.

Los empresarios saben que para permanecer en el mercado es necesario saber adaptarse al cambio. Sin embargo, el cambio no sólo consiste en adoptar una nueva estrategia de inversión financiera, o en redefinir sus procesos de negocio. El reto importante de una empresa, es que sus empleados comprendan y esten comprometidos con el cambio.

Para que los cambios sean realmente efectivos, tienen que ser implementados de manera ordenada, con una estrategia definida y con objetivos claros que sean comprendidos por el resto de la organización. Es necesario establecer un balance entre lograr los objetivos de negocio, cumplir las expectativas del cliente y cubrir las necesidades de la gente. Esto es precisamente la misión de Administración de Proyectos.

Administración de Proyectos no es un concepto fácil de implementar. Esta orientado a todos aquellos que deseen emprender la retadora y ambiciosa tarea de ser agentes de cambio en su organización.

II. Administración de Proyectos

II.1 Antecedentes

Existen una gran variedad de proyectos que se han encontrado en nuestra sociedad. A pesar de que algunos argumentan que la construcción de la Torre de Babel y la pirámides de Egipto fueron algunos de los primeros “proyectos”. Lo que es cierto es que la construcción de la presa de piedra y el invención del foco eléctrico de Edison fueron ampliamente considerados como proyectos.

El concepto de Administración de Proyectos formalmente comenzó con el proyecto Manhattan, para el desarrollo de la bomba atómica. Durante esos días, Administración de Proyectos era utilizado para el desarrollo e investigación de amplios y complejos proyectos como el desarrollo de armas militares y de misiles.

Las técnicas de Administración de Proyectos fueron desarrolladas principalmente con fines militares, pero su uso comenzó a expandirse a compañías privadas de construcción, debido a que se detectó su utilidad en proyectos pequeños también. A partir de entonces, empresas de manufactura de autos, aviones, barcos y otros productos han aplicado el concepto de Administración de Proyectos en sus organizaciones. Sin embargo, el crecimiento de Administración de Proyectos ha sido lento y esto se atribuye principalmente a la falta de aceptación de las nuevas técnicas de administración y al miedo a implementar herramientas desconocidas, por parte de los gerentes de proyecto.

Entre mediados y finales de 1960s, más ejecutivos comenzaron a investigar nuevas técnicas de administración y estructuras organizacionales que pudieran ser rápidamente adaptables a los cambios del medio ambiente.

A excepción de las industria espacial, de defensa y construcción; la mayoría de las compañías en los 1960s mantenían un método informal de Administración de Proyectos. En la administración informal la autoridad del administrador de proyectos era mínima. La mayoría de los proyectos era manejada por gerentes funcionales y permanecían en una o dos líneas funcionales, y la comunicación formal era innecesaria o manejada informalmente debido a la buena relación de trabajo entre los gerentes de línea.

Para 1970 e inicios de 1980, más y más compañías dejaban la administración informal y se reestructuran para formalizar los procesos de Administración de Proyectos, principalmente debido a que el tamaño y complejidad de sus actividades crecieron de tal manera que no pudieron administrarse con la estructura tradicional. Las compañías de defensa, espacial y de construcción fueron las pioneras en implementar Administración de Proyectos. La NASA y el departamento de defensa impusieron a sus proveedores la aceptación de Administración de Proyectos.

La siguiente figura muestra el tipo de Administración de Proyectos que las compañías en los años 1960's, 1970's y 1980s tenían en base a su ambiente operacional y tipo de actividades:

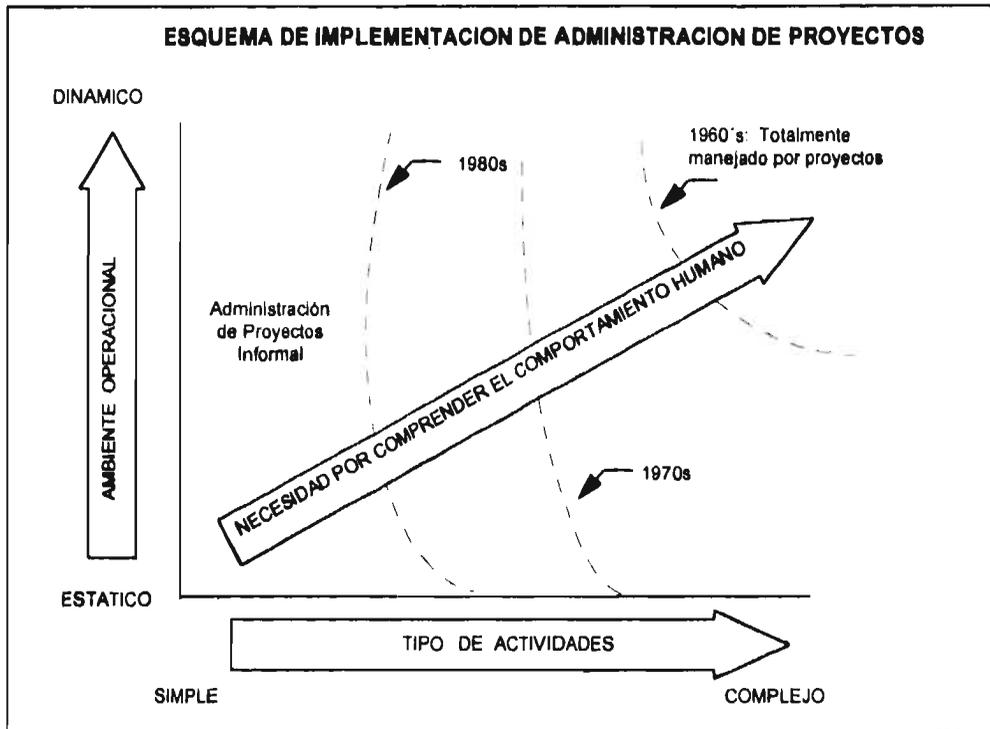


Figura 1. Esquema de Implementación. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 27.

La Administración de Proyectos llegó a ser una necesidad para muchas compañías, sin embargo, su crecimiento fué lento debido a que aparentemente sus limitaciones eran muy visibles pero sus ventajas no lo eran tanto. Administración de Proyectos requiere de una reestructuración organizacional y existe el miedo a que existan cambios revolucionarios. Otro factor importante del lento crecimiento de Administración de Proyectos ha sido la negativa de la alta administración a delegar autoridad como la que tienen los gerentes funcionales.

A pesar de limitaciones que ha tenido el crecimiento de Administración de Proyectos, actualmente se ha convertido en una necesidad para muchas compañías. La complejidad de las nuevas organizaciones, la variedad de productos y el auge tecnológico han sido factores importantes de su implementación.

II.2 Problemática de los Proyectos de Tecnología de Información

Los problemas más comunes que actualmente enfrentan las empresas de Tecnología de Información, en el manejo de los proyectos, se identifican junto con su causa origen en la siguiente lista:

Problema	Causa Origen
→ Los niveles bajos de la organización no conocen o comprenden la misión y objetivos corporativos	Falta de Liderazgo
→ Los planes consideran, por lo general, muy poco tiempo para efectuar las tareas	Planeación deficiente
→ Las estimaciones financieras son muy pobres	Planeación deficiente
→ Los planes se elaboraron con muy poca o insuficiente información	Planeación deficiente
→ No se intentó utilizar algún procedimiento de planeación	Planeación deficiente
→ La planeación del proyecto la elaboró un grupo de personas que no participan en su implementación	Planeación deficiente / Falta de Compromiso del Cliente
→ No todos los miembros del equipo conocen los objetivos del proyecto	Falta de Liderazgo
→ No se estimaron correctamente los recursos necesarios	Falta de Liderazgo / Planeación deficiente
→ No todos los participantes conocen las fechas compromiso de entrega	Falta de Liderazgo
→ Las estimaciones se hicieron adivinando y no basados en datos históricos o estándares	Planeación deficiente
→ No se contó con el suficiente tiempo para hacer una estimación correcta	Falta de Liderazgo / Planeación deficiente
→ No se cuenta con los recursos apropiados y suficientes	Falta de Liderazgo / Planeación deficiente
→ Desorganización de los equipos de trabajo	Falta de Liderazgo / Falta de Compromiso del Equipo de Trabajo
→ Alta rotación del personal en los proyectos que no permite cumplir con las fechas compromiso	Falta de Liderazgo / Planeación Deficiente
→ Pobre calidad de los productos que se entregan al cliente	Falta de Liderazgo / Planeación deficiente / Falta de compromiso del Equipo de Trabajo

II.2.1 Causa Origen de los Problemas

Las razones por las cuales surgen los problemas anteriores, tiene cuatro orígenes principales: falta de liderazgo de los gerentes de proyecto, deficiente planeación de los proyectos, falta de compromiso del equipo de trabajo y falta de compromiso del cliente.

Falta de liderazgo

Desconocimiento de sus habilidades: que involucra conocer sus capacidades, fortalezas y debilidades. Muy frecuentemente, por desgracia, los gerentes asumen que saben de todo y que son indispensables para la organización. Esta actitud evita que asignen parte de su tiempo a su propia capacitación y a la capacitación de otros que puedan colaborar en el proyecto

Excesivo tiempo en actividades poco productivas: como juntas internas o con el cliente que no aportan valor al proyecto. El desarrollo de presentaciones “especiales” para reportar el estatus del proyecto a la alta gerencia diferentes a las que presenta al cliente. Autorizaciones burocráticas que solicitan firmas excesivas del gerente

No existe un balance entre las funciones de administración con las funciones técnicas del proyecto. En algunos casos el gerente se orienta más a efectuar actividades técnicas que administrar ó viceversa

No existe un balance entre gente y habilidades: con frecuencia los gerentes se enfrentan con el dilema de emplear a la gente por sus habilidades técnicas o porque puede llevar una buena relación de trabajo, sin considerar lo que para el proyecto es conveniente

Inefectiva comunicación: que se refleja en el desconocimiento de la información del equipo de trabajo sobre asuntos internos de la empresa o sobre aspectos del proyecto, así como del cliente, que desconoce el estatus real del proyecto

Falta de administración del tiempo: que se detecta cuando el proyecto controla al gerente más que el gerente controle el proyecto. Esto significa que el gerente normalmente invierte horas extras en atender llamadas telefónicas innecesarias, juntas improductivas, en ser el protagonista de visitas guiadas

Planeación Deficiente

Demasiados proyectos al mismo tiempo: es común que se desarrollen varios proyectos al mismo tiempo utilizando los mismos recursos. No se establecen prioridades ni se asignan el tipo y cantidad de recursos necesarios

Compromisos imposibles de cumplir: especialmente al definir las fechas de entrega de los proyectos sin contar antes con una planeación completa de las actividades a realizar

Falta de participación de las áreas funcionales en la planeación: la experiencia y conocimientos de la parte de los proyectos es esencial para planear adecuadamente las actividades y tiempos del proyecto, sin embargo, es frecuente que no se les tome en cuenta durante la planeación del proyecto

Pobre Control de Cambios: no existen mecanismos de control de cambios, o son ineficientes. La falta de control del alcance del proyecto es la consecuencia de un pobre control de cambios

Falta de integración de los mecanismos de planeación y control: los cambios son parte de la vida normal de un proyecto, pero si los cambios no se llevan a cabo con una adecuada planeación, el resultado se ve reflejado en la pobre calidad de los productos y la falta de control del alcance y plan de trabajo del proyecto

Falta de integración de los planes de trabajo y el presupuesto: es frecuente que el establecimiento y control del presupuesto se efectúe sin considerar los planes de trabajo, por lo tanto, los presupuestos son irreales y difíciles de cumplir

Un ejemplo de la falta de liderazgo y de planeación deficiente lo padeció la empresa Falls Engineering, industria química que empleaba a 900 personas en Nueva York en 1993. Falls Engineering tenía estimado terminar 300 proyectos entre el lapso de 1993 y 1995, de los cuales sólo 10% de ellos se terminaron a tiempo, dentro del presupuesto y dentro de las especificaciones de desempeño. El gerente de planta decidió efectuar una encuesta con sus empleados y éstos fueron los comentarios:

- "Alguien tiene que tener el control, la gente que trabaja en los proyectos desconoce el estatus, el costo, las fechas de entrega y los riesgos"
- "Los gerentes no se dan cuenta de la necesidad de una planeación efectiva de los recursos. Los recursos se asignan en base a emociones y no a necesidades"
- "Los gerentes siempre encuentran errores en los coordinadores, si siempre hay problemas con el tiempo de los proyectos, ¿no es un indicador de una pobre planeación?"
- "Los coordinadores y gerentes requieren de capacitación que permita desarrollar un equipo que estimule la planeación, comunicación e integración"
- "Los coordinadores deben tener acceso a los diferentes niveles de la administración"

Después de recibir estos comentarios y revisar los estados financieros, el presidente ejecutivo decidió efectuar un cambio organizacional y de liderazgo que eliminara estos problemas

Falta de Compromiso del Equipo de Trabajo

Asignación inadecuada de recursos: la habilidad de los recursos existentes es incompatible con las habilidades requeridas para el proyecto

Sobre carga de trabajo: una planeación deficiente aunada con la escases origina sobre cargas de trabajo de los recursos existentes

Falta de trabajo en equipo: no existe una integración del administrador del proyecto y el personal que origine una atmósfera de cooperación y compromiso

Un claro ejemplo de la falta de compromiso del equipo de trabajo, lo experimentó Tim Aston es el nuevo administrador de proyectos de la empresa Liberty Construction, una empresa de construcción de edificios. Esta fué la expresión de su experiencia con su equipo de trabajo:

“No entiendo lo que está pasando, todos los días a las 4:30 pm toda la gente limpia sus escritorios y se va a casa. No puedo tener juntas en las tardes porque siempre hay razones que ellos argumentan como válidas. La semana siguiente el cliente vendrá a nuestras instalaciones para hacer una prueba del equipo que adquirió. Dos de mis empleados me han dicho que tomarán vacaciones esa semana y que no pueden cambiar sus planes, uno de ellos se irá de pesca y el otro hará obras de beneficencia. Seguramente que sí podrían cambiar sus planes ! ”

Falta de Compromiso del Cliente

Falta de participación del cliente en la planeación del proyecto: el cliente no tiene el mismo interés de trabajar en el proyecto si no se le invita y estimula desde un principio

Conflicto de prioridades: el cliente esta agobiado por las altas cargas de trabajo y no asigna prioridades a sus responsabilidades

Deficiente relación de negocios entre el administrador del proyecto y el cliente: el administrador del proyecto no le dá la suficiente importancia a la relación con el cliente

Un ejemplo de la falta de participación del cliente en la planeación del proyecto, lo experimentó una empresa de consultoría de contabilidad, que fué contratada para efectuar un diagnóstico de los estados financieros de una compañía de comunicaciones. Al finalizar su estudio y elaborar el reporte final, la empresa consultora esta preparada para exponer sus hallazgos y soluciones al comité ejecutivo. Sin embargo, esto nunca sucedió. La razón de esta situación se debió a que el director de finanzas de la empresa nunca participó en el estudio, ni se le pidió su opinión; por lo que se consideró poco relevante el diagnóstico elaborado por la empresa de consultoría.

II.3 Conceptos Básicos de Administración de Proyectos

II.3.1 Concepto de Proyecto

Los autores definen al proyecto como una entidad, con tiempo limitado, orientado a algún objetivo que requiere del compromiso de varios recursos y habilidades. Un proyecto también puede ser definido como “una combinación de recursos humanos y no humanos que se unen en una organización temporal para lograr un propósito específico”.

Un proyecto es un conjunto de objetivos, que cuando se cumplen se termina el proyecto, por lo que el proyecto tiene una duración finita y bien definida.

Los proyectos consisten de fases secuenciales que proveen la estructura para la definición del presupuesto y para la ubicación de los recursos. La descripción de cada fase varía dependiendo de la industria a la que se aplique. Un modelo que muestre las fases de un proyecto, podría ser el siguiente:

Tabla 2-1. Ciclo de vida de un proyecto.

Concepto de Inicio	Crecimiento y Organización	Producción u Operación	Cierre
→La administración decide que proyecto se necesita	→Se define la estructura de la organización	→Se desarrolla la mayor parte del proyecto (ej. diseño, desarrollo, construcción, producción, pruebas y puesta en marcha del proyecto)	→Terminación del proyecto
→La administración establece los objetivos y estimados de recursos necesarios	→Se define el plan del proyecto y se calendariza la operación		→Los recursos y compromisos se transfieren a otra organización
→La administración “vende” a la organización la necesidad de Administración de Proyectos	→Se definen los objetivos, las tareas y los recursos		
→La admón establece compromisos	→Se constituye el equipo de trabajo		

II.3.2 Concepto de Proyectos de Tecnología de Información

La industria de Tecnología de Información provee servicios de desarrollo e integración de aplicaciones para la obtención y procesamiento de información como un instrumento de mejora en la calidad y productividad de sus clientes. La gama de servicios incluye desde el desarrollo de sistemas de información y de software, instalación y diseño de redes de comunicación de voz y datos, instalación y soporte de equipos de hardware, consultoría y capacitación de Administración de Proyectos de ingeniería de software y sobre el desarrollo de sistemas y definición de plataformas tecnológicas.

El concepto de proyecto contiene las fases de definición, análisis, diseño, construcción, pruebas e implementación de aplicaciones de software, hardware y comunicaciones. La siguiente gráfica muestra el contenido global de cada una de sus fases:

Tabla 2-2. Ciclo de vida de un proyecto de Tecnología de Información.

Definición	Análisis	Diseño	Construcción	Pruebas	Implementación
→Determinación de la problemática	→Análisis de la situación actual	→Diseño de la solución de tipo funcional	→Construcción de la aplicación	→Desarrollo del plan de pruebas integral	→Instalación de la aplicación
→Definición de los requerimientos	→Análisis de los requerimientos detallados	→Diseño de la plataforma tecnológica	→Desarrollo de casos de prueba unitarios de la aplicación	→Desarrollo del plan de pruebas de aceptación del cliente	→Monitoreo de la aplicación
→Detección de alternativas de solución	→Análisis del nuevo ambiente de desarrollo	→Diseño de la solución técnica	→Pruebas unitarias de la aplicación	→Pruebas integrales	→Aprobación final del producto
→Recomendación de soluciones		→Diseño de especificaciones de desarrollo		→Pruebas de aceptación del cliente	→Liberación del producto

II.3.3 Concepto de Administración de Proyectos

Administración de Proyectos puede tener diferentes significados para diferentes personas, varias de ellas mal interpretan su concepto debido a que se desarrollan proyectos en su organización y sienten que están utilizando Administración de Proyectos para controlar sus actividades. Si es tal el caso, la siguiente es una definición común de proyectos: “Es el arte de crear la ilusión de que cualquier producto es el resultado de actos predeterminados y deliberados, pero en realidad ha sido resultado de la suerte”

Administración de Proyectos está diseñado para hacer mejor uso de los recursos existentes haciendo que el trabajo fluya tanto horizontalmente como verticalmente en la organización. Esto no significa destruir las líneas verticales burocráticas que definen los niveles de la organización, sino que es necesario definir líneas horizontales que permitan desplegar el trabajo desempeñado en toda la organización.

La línea vertical seguirá siendo la responsable de definir los niveles gerenciales y la línea horizontal será responsabilidad de los administradores de proyectos, cuyo principal rol será el de comunicar y coordinar las actividades entre las líneas organizacionales. El siguiente es un esquema típico de la estructura de las empresas:

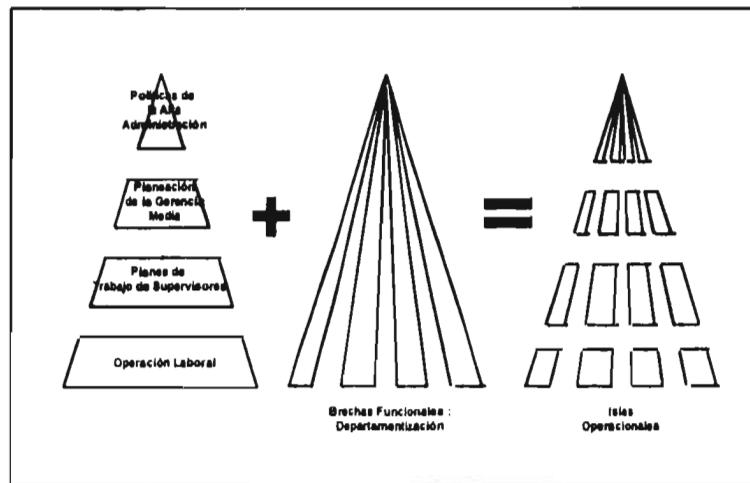


Figura 2-1. Porque los sistemas son necesarios. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 4.

Siempre existen huecos entre las diversas líneas de administración. Existen también brechas funcionales entre las unidades de trabajo de la organización. Si se conjuntan ambas brechas administrativas y funciones el resultado son las islas operaciones que se niegan a comunicarse unas con otras por el miedo de proveer información que fortalezca a sus oponentes. La responsabilidad de Administración de Proyectos es unir las islas a través de objetivos y metas comunes.

Una de las definiciones de administración, por lo tanto, podría ser la siguiente:

“ Es la planeación, organización, dirección y control de los recursos de la empresa que se han asignado para cumplir metas y objetivos específicos. Administración de proyectos utiliza el concepto de sistemas al tener personal en líneas verticales asignados a proyectos específicos horizontales ”.

La Administración de Proyectos centraliza su atención en cubrir los siguientes aspectos:

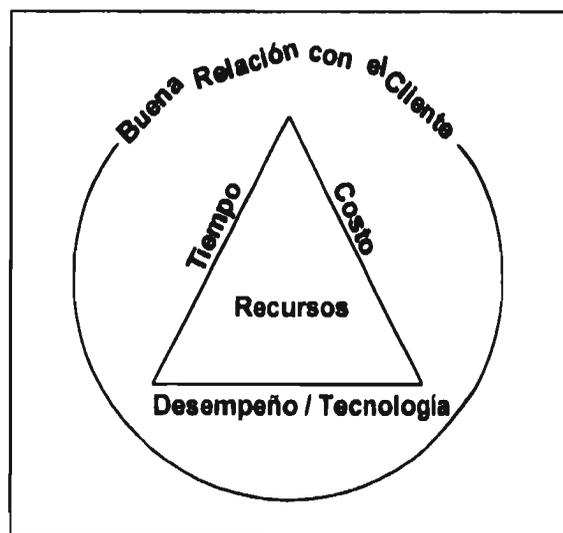


Figura 2-2. Panorama de Administración de Proyectos. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 5.

Costos (Presupuestos): El presupuesto como parte de las funciones de planeación, sirve como un mecanismo de control que da las bases para medir el desempeño actual, efectuar comparaciones y explicar desviaciones. El presupuesto es un programa que se utiliza para planear los gastos, que si se combina con los planes de trabajo; constituye la principal herramienta de la Administración de Proyectos.

Tiempo (Planes de Trabajo): Muestra los logros alcanzados por el grupo de trabajo mediante la utilización de puntos de control que permiten medir el desempeño en el proyecto. Sirve además para identificar interfaces y dependencias con otros grupos de trabajo. Los planes de trabajo son documentos vivos, fácilmente comprensibles y que reflejan la situación actual del proyecto.

Recursos: Además del tiempo y del dinero, los recursos juegan un papel muy importante en los proyectos. Para que un proyecto tenga éxito, requiere de procesos que provean materiales, equipo y servicios. El planear los requerimientos de la fuerza de trabajo, permite crear compromisos y dar seguimiento a las prioridades establecidas.

Desempeño/Tecnología (Calidad Técnica): Cualquier plan requiere de la inspección y prueba de sus componentes. Varios problemas y contratiempos se pueden evitar al tener mecanismos bien definidos de control de calidad y de evaluaciones de desempeño.

Relaciones con el Cliente: Una de las responsabilidades más importantes del administrador de proyectos, como representante de la alta administración, es la de mantener una buena relación con el cliente. El administrador de proyectos no es el único que debe preocuparse por las relaciones públicas, sin embargo, es el punto de referencia más importante debido a que está involucrado con todos los factores ambientales del proyecto.

La Administración de Proyectos involucra una respuesta a los problemas que enfrentan los gerentes resultado de la complejidad de los sistemas actuales. La Administración de Proyectos continuamente se redescubre cuando la alta administración se pregunta: ¿Qué puedo hacer para que alguien me informe del desastre que está sucediendo?

II.3.4 Características de la Administración de Proyectos

- Debe estar alineado a los objetivos corporativos
- Debe estar fuertemente relacionado y comprometido con los objetivos del cliente
- Debe proveer la dirección, planeación y control de los costos, tiempo y recursos así como de la satisfacción del cliente
- Debe ser un integrador que involucra la dirección y coordinación de los esfuerzos del equipo de trabajo de tal manera que todas las partes del proyecto se unan en subsistemas que finalmente lleven a la integración de la organización

II.4 Beneficios de la Aplicación de Administración de Proyectos

- Identifica las responsabilidades funcionales que aseguren que todas las actividades son medibles, a pesar de la rotación de personal
- Minimiza la necesidad de elaborar reportes continuos
- Identifica el tiempo límite de los proyectos
- Mide lo cumplido contra la planeado
- Identifica a tiempo los problemas para aplicar acciones correctivas oportunas
- Mejora la capacidad de estimación para planeaciones futuras
- Permite identificar cuando los objetivos no se pueden cumplir o exceder

Una de las principales ventajas al adoptar el concepto de Administración de Proyectos es que enfoca su responsabilidad en ser el punto central de integración. Las expectativas que normalmente tiene la alta gerencia al implementar Administración de Proyectos son:

- Impulsar la toma de decisiones hacia toda la organización
- Eliminar la necesidad de crear comités de solución de problemas
- Confiar en la decisión de los empleados

Los ejecutivos que han adoptado Administración de Proyectos han encontrado varias ventajas:

- Fácil adaptación al ambiente de constante cambio
- Habilidad de manejar tareas multidisciplinarias en un período de tiempo específico
- Flujo de trabajo horizontal y vertical
- Mayor conocimiento de los problemas del cliente
- Fácil identificación de responsabilidades
- Proceso de toma de decisiones multidisciplinario
- Innovación del diseño organizacional

Otro beneficio importante que provee Administración de Proyectos es que provee funciones específicas de planeación y control de proyectos que se logra a través de un constante y consistente estilo de liderazgo.

II.5 Importancia de Administración de Proyectos

El propósito básico de iniciar un proyecto es cumplir objetivos. La razón por la cual se asignan tareas a un proyecto es para enfocar la responsabilidad y autoridad para cumplir con ese objetivo en un individuo o grupo de trabajo. Existen seis fuerzas imperativas que marcan la pauta en la utilización de Administración de Proyectos en la industria de Tecnología de Información:

- El tiempo de inicio y terminación de un proyecto se está incrementando
- El capital en la inversión de proyectos se está incrementando
- En cuanto más avanza la tecnología, los compromisos en términos de tiempo y costo se hacen más inflexibles
- La tecnología requiere cada vez más de mano de obra especializada
- La inevitable contraparte de la especialización es la organización
- Estos elementos indican la necesidad de planear, calendarizar y controlar efectivamente

Si Administración de Proyectos se implementa de manera adecuada, puede facilitar resolver los obstáculos internos y externos de los ejecutivos como:

- Inestabilidad financiera
- Costos elevados
- Mayor complejidad
- Mayor competencia
- Cambios Tecnológicos
- Calidad de Trabajo

Puede ser que Administración de Proyectos no elimine estos problemas, pero puede hacer más fácil a las empresas adaptarse a los cambios de medio ambiente. Si los anteriores obstáculos no se controlan, se pueden traducir en varias amenazas:

- Disminución de ganancias
- Incremento de mano de obra
- Exceso de costos, retrasos en los planes, pago de penalizaciones de contratos
- Indisponibilidad de afrontar las nuevas tecnologías
- Introducción de nuevos productos en el mercado demasiado tarde
- Tomar decisiones precipitadas para ajustar los presupuestos
- Insistencia de la alta administración de lograr mayores retornos de inversión a menor corto plazo
- Problemas en traducir en términos de costo, el desempeño del proyecto durante su ejecución

II.6 Elementos de decisión para Implementar Administración de Proyectos

Administración de Proyectos tiene un amplio rango de aplicación. Es igualmente útil en pequeñas como en grandes organizaciones, y en pequeños o grandes proyectos. Los proyectos pequeños se pueden beneficiar de una concentrada atención del administrador de proyectos con las ventajas de tener un mejor control en los presupuestos, los planes de trabajo y la ubicación de recursos. Los principios de Administración de Proyectos son aplicables a cualquier organización con un grado de complejidad razonable.

Sin embargo, la Administración de Proyectos no funciona en todas las organizaciones, por lo que no toda organización necesita de Administración de Proyectos. Es necesario recordar el concepto de un proyecto : " se define como un sistema complejo que involucra la coordinación de un numero de entidades separadas de la organización, que debe ser terminado bajo las restricciones del tiempo y del costo". Si el trabajo o problema de la organización no apunta a estas características, probablemente no requiera de Administración de Proyectos y en tal caso puede ser un obstáculo en vez de ayuda.

Un proyecto pequeño o poco importante, por ejemplo, no requiera totalmente de Administración de Proyectos en tal caso un coordinado de proyectos pueda ser suficiente. En tanto el proyecto sea más grande y mas importante, mayor autoridad se debe asignar al administrador de proyectos

Para determinar la necesidad de Administración de Proyectos es necesario examinar las respuestas de las siguientes preguntas:

- ¿ El trabajo es muy extenso ?
- ¿ El trabajo es técnicamente complejo ?
- ¿ El trabajo es verdaderamente un sistema que pueda ser separado en subsistemas y a su vez integrados para efectuar la operación ?
- ¿ El trabajo es parte de un sistema grande que debe ser integrado ?
- ¿ La alta administración realmente siente la necesidad de tener un punto de información y responsabilidad de todo el trabajo
- ¿ Se requiere de un fuerte control fiscal y presupuestal ?
- ¿ Se han detectado fuertes restricciones de tiempo y presupuesto ?
- ¿ Deben existir respuestas rápidas a nuevos cambios ?
- ¿ El proyecto afecta a varias disciplinas o lineas organizacionales ?
- ¿ El proyecto va a afectar la estructura organizacional actual ?
- ¿ Se van a conducir nuevos proyectos consecutivamente con el trabajo actual ?
- ¿ Se preveen conflictos con los gerentes funcionales a consecuencia de este proyecto ?

- ¿ Está la organización comprometida a cumplir con fechas ?
- ¿ Existen condiciones que puedan afectar seriamente la fecha de terminación del proyecto ?
- ¿ Existen partes del sistema en las que se tenga que subcontratar a algún proveedor?
- ¿ Es necesario que el proyecto sea aprobado o revisado por alguna agencia reguladora del gobierno ?

Si la respuesta a varias de estas preguntas es sí o que varios aspectos mencionados anteriormente puedan afectar a porciones del proyecto, entonces se debe considerar seriamente la necesidad de utilizar Administración de Proyectos.

II.7 Planeación de Proyectos

La planeación es una de las fases más importantes de un proyecto, debido a que permite proyectar pensamientos en el futuro sobre el proyecto y establecer una análisis de los elementos que permitirán que el proyecto sea exitoso. Por lo tanto, la planeación permite que una organización haga suposiciones del futuro de tal manera que pueda tomar acciones hoy.

El objetivo de la planeación es facilitar el logro de los objetivos de una organización, y tener en mente que es un proceso iterativo que involucra además de la planeación; la acción, la medida, la evaluación y la revisión.

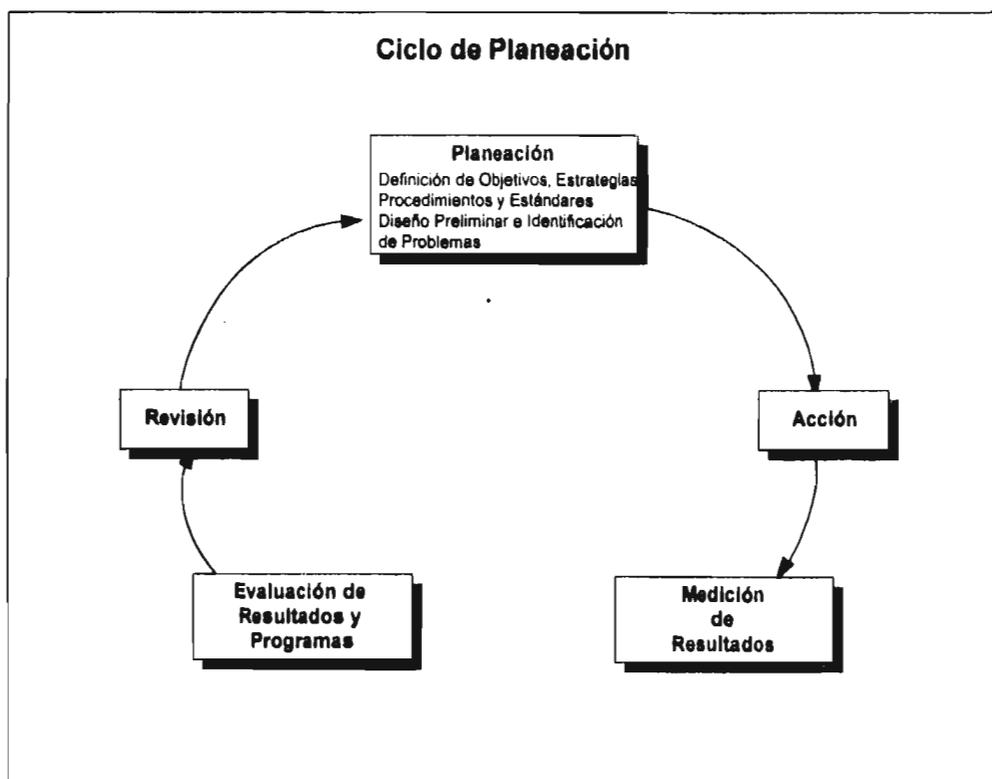


Figura 2-3. Ciclo de Planeación.

Toda persona involucrada dentro del proyecto, tiene la responsabilidad de planear. El administrador de proyectos debe iniciar el proceso de planeación y coordinar las actividades necesarias para establecer los planes requeridos por el proyecto. En conjunto con el administrador de proyectos, es recomendable contar con el apoyo del planeador de proyectos, quien debe ser una persona asignada tiempo completo y contar con una serie de características:

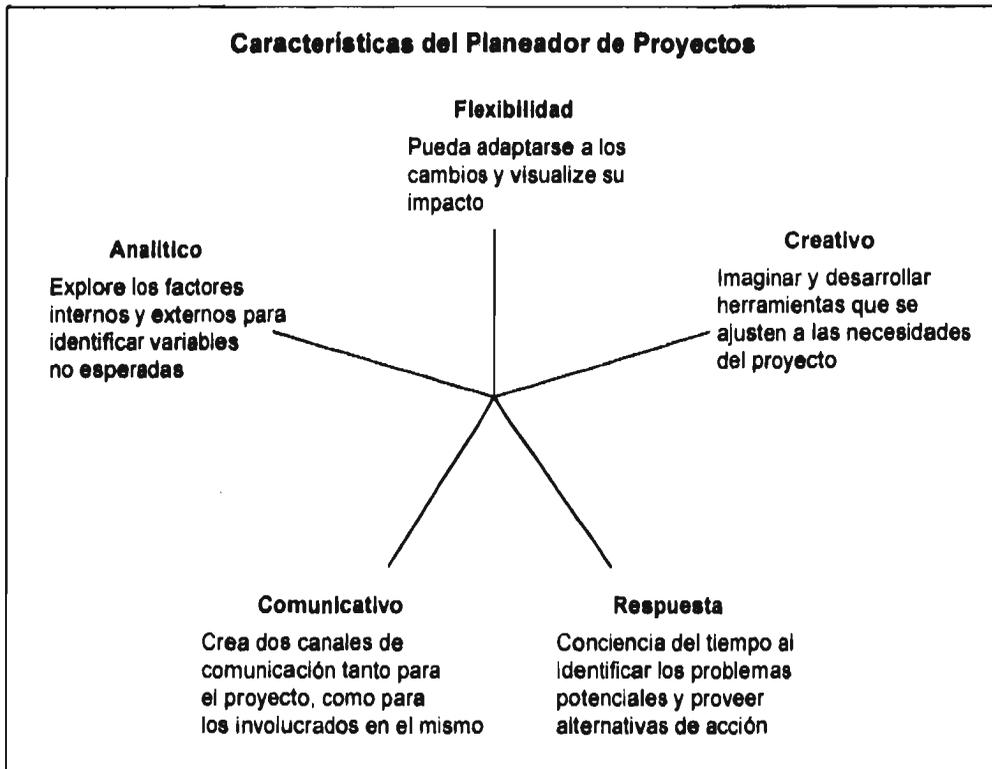


Figura 2-4. Características del Planeador de Proyectos.

II.7.1 Tipos de Planeación

Todo lo que pueda afectar el curso del proyecto, tales como: políticas, estrategias, procedimientos, planes de trabajo y presupuestos; deben de ser considerados como planes. Los planes pueden ser ubicados en un diagrama jerárquico que represente los diferentes niveles y alcances que puedan tener en la organización. Una manera de distinguir estos diferentes niveles, lo define la siguiente figura:

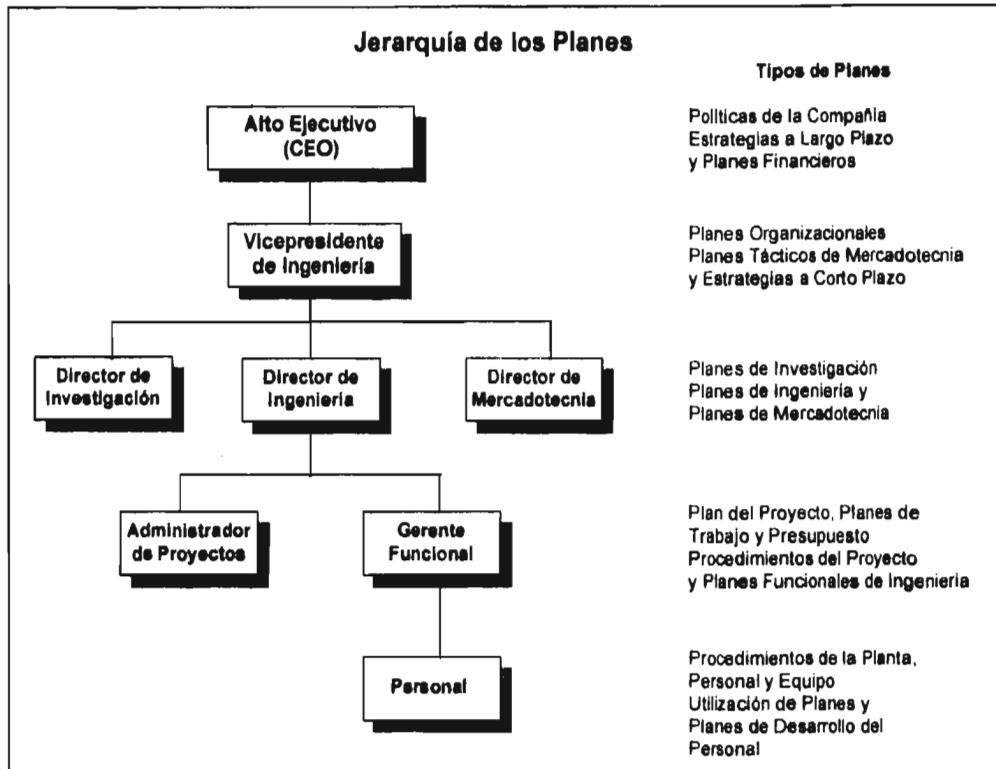


Figura 2-5. Jerarquía de los Planes.

La planeación de las políticas organizacionales es una función de administración de alto nivel. La planeación estratégica también lo es; sin embargo, ésta se extiende al resto de la organización. El director de investigación, de ingeniería y de mercadotecnia deben efectuar planeación estratégica, porque la planeación estratégica es el proceso de especificar la manera de cumplir los objetivos. Este es el tipo de planeación necesaria cuando se inicia un proyecto.

El resto de la planeación a nivel administrativo es clasificada como planeación operacional y consiste de planes detallados para permitan terminar un trabajo dado. Los planes del proyecto puede ser visto como un bloque de los planes del sistema. Los planes del sistema llegan a ser entonces planes maestros que reflejan el todo.

La planeación de proyectos tiene como propósito:

- Dirigir los esfuerzos del proyecto
- Identificar acciones, riesgos y responsabilidades del proyecto
- Guiar la ejecución de las actividades
- Preparar el proyecto para los cambios

Varios de los elementos del plan se establecen durante el análisis conceptual y planeación preliminar. Es durante estas actividades donde se definen los parámetros del proyecto, que serán las bases del progreso y creación del proyecto.

El plan del proyecto debe identificar claramente los objetivos y limitaciones que puedan impactar el alcance del proyecto tales como: políticas gubernamentales ó prácticas corporativas. La identificación de acciones, riesgos y responsabilidades es una parte esencial del plan del proyecto. Esto se traduce en la determinación de actividades y la ubicación de recursos del proyecto. Además de las acciones y responsabilidades, es posible detectar riesgos y problemas para el cumplimiento de los planes, con lo que se pueden identificar alternativas de solución efectivas.

Otro propósito importante del plan del proyecto es que representa una guía en la ejecución de las actividades. Esto crea uniformidad y progreso del proyecto.

Por último, la planeación del proyecto es una preparación para el cambio. Los planes deben ser lo suficientemente flexibles para adaptar los cambios sin afectar la calidad, integridad y durabilidad. Considerando lo anterior, los planes son signos de alerta a peligros a los que se pueda dar respuesta de manera positiva. Un plan completo debe responder a las preguntas de: porqué, qué, dónde, cuándo, quién, junto con el cómo y cuánto, dejando lo mínimo posible a la imaginación del responsable de ejecutar el proyecto.

II.7.2 Elementos del Plan del Proyecto:

Sumario:	Describe la misión, objetivos y restricciones del proyecto
Especificaciones:	Define las características y desempeño de los objetivos del producto final
Alcance:	Describe los productos y/o servicios que se comprometieron con el cliente, fechas de entrega y áreas participantes
Plan de Trabajo:	Integra todas las tareas en una escala común de tiempo.
Guía de Procedimientos:	Establece guías y estándares de conducta del proyecto
Presupuesto y Sistema de Control de Costos:	Provee el estatus del proyecto en términos de costo, tiempo y desempeño
Red de Actividades:	Es la representación del progreso de las actividades y eventos i.e. CPM/PERT
Estimación de Materiales/Eq.:	Define procedimientos y herramientas para el manejo de equipo y materiales
Matriz de Impacto Cruzado:	Indica que unidades organizaciones y personal clave estan involucrados en el proceso de elaborar una tarea del proyecto y quien es responsable de aprobarla
Plan Organizacional:	Especifica quien es el responsable de cada tarea del proyecto
Plan de Administración:	Describe como se ejecutará y monitoreará el proyecto
Plan de personal:	Establece el cantidad y tipo de recursos así como sus habilidades

Procedimientos de Revisión:	Permite informar a los participantes del progreso, problemas y modificaciones del proyecto
Otros elementos del Plan:	Plan financiero, análisis de contingencia, plan de logística, plan de recursos materiales y técnicos, plan de aseguramiento de la calidad, plan de administración de cambios, plan de seguridad, plan de pruebas, plan de producción, plan de adquisiciones, plan de capacitación

II.8 Descripción de las Fases de la Administración de Proyectos

II.8.1 Proceso de Inicio

Para poder iniciar un proyecto es necesario tener la autorización del cliente con el que se reconoce que un nuevo proyecto dará comienzo; o bien, que se dará continuidad a una siguiente fase. Los proyectos típicamente se autorizan debido a:

- La demanda del mercado
- Necesidades del Negocio
- Requerimiento del Cliente
- Avances Tecnológicos
- Requerimientos Legales

La salida del proceso de inicio es la planeación misma del proyecto, tal como lo muestra el siguiente esquema:

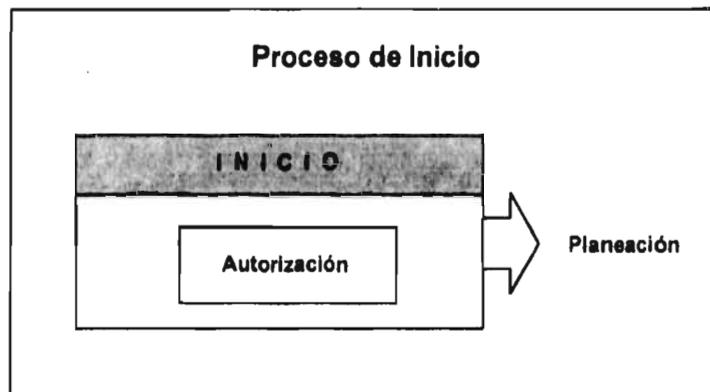


Figura 2-6. Proceso de Inicio. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 30.

II.8. 2 Proceso de Planeación

Durante el proceso de planeación, el administrador del proyecto establece los objetivos, estándares y procedimientos del proyecto para asegurar que se cumplan las expectativas del cliente. Se define un plan integral de las actividades que deben de ser desarrolladas y se identifican los recursos necesarios para llevarlas a cabo. El siguiente esquema muestra los procesos que intervienen en la planeación de un proyecto, sus interacciones y dependencias:

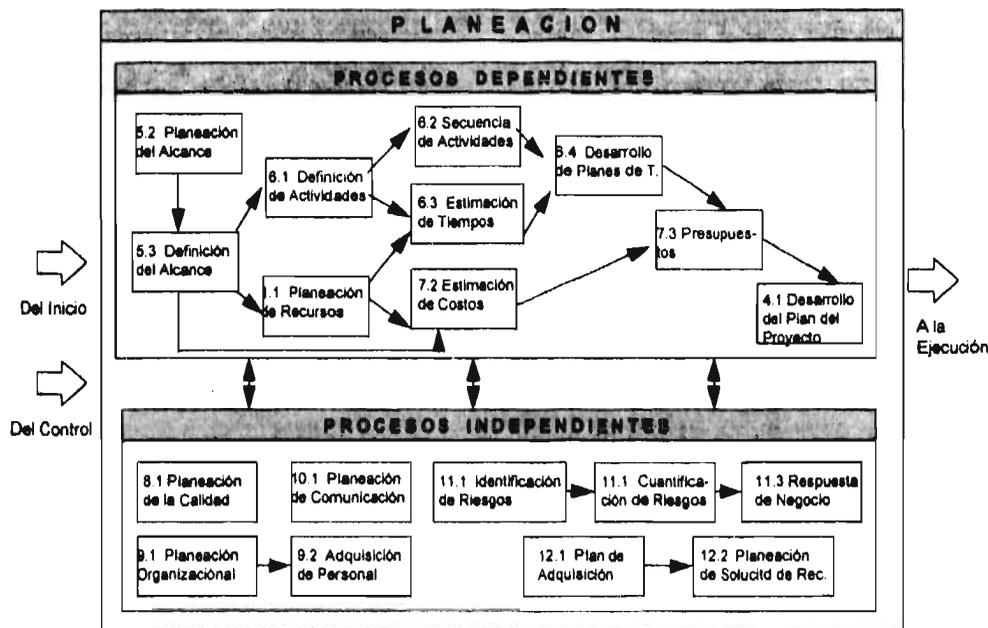


Figura 2-7. Proceso de Planeación. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 31.

Procesos Dependientes: Algunos procesos de planeación tienen claras dependencias que requieren tener una cierta secuencia. Esta secuencia está reflejada en la numeración consecutiva que tienen los procesos. Es importante hacer notar que cuando algo de estos procesos se vea afectado, es muy probable que este también afecte al resto de los procesos de planeación. Ejemplo: si se modifica la fecha de entrega del proyecto es necesario redefinir el alcance, recursos y costos del proyecto.

La descripción de cada uno de los procesos dependientes mencionados es la siguiente:

- **5.2 Planeación del Alcance** Desarrollo de un documento escrito que incluye la justificación del proyecto, los principales productos a entregar y los objetivos del proyecto
- **5.3 Definición del Alcance** Descompone los productos a entregar en pequeños componentes mas manejables y mejor controlables
- **6.1 Actividad de Definición** Identifica las actividades específicas que deben de ser efectuadas para elaborar los productos del proyecto
- **6.2 Secuencia de Actividades** Identifica y documenta las interdependencias de las actividades
- **6.3 Estimación de la Duración** Estima el número de periodos de trabajo que se requieren para completar el trabajo
- **6.4 Desarrollo de Planes de Trabajo** Analiza la secuencia de las actividades, sus duraciones y los recursos requeridos para crear el plan de trabajo
- **7.1 Planeación de los Recursos** Determina la cantidad de recursos necesarios (personal, materiales y equipo) para llevar a cabo las actividades
- **7.2 Estimación de Costos** Estima el costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto
- **7.3 Presupuestos** Asigna un costo estimado a componentes individuales del proyecto
- **4.1 Desarrollo del Plan del Proyecto** Toma el resultado de los procesos de planeación y los incluye en un documento consistente y coherente

Procesos Independientes: La interacción con el resto de los procesos de planeación depende más de la naturaleza del proyecto. Por ejemplo: al inicio de un proyecto, se pronostica un bajo nivel de riesgos; sin embargo, cuando se llega al punto de elaborar el plan de trabajo, el equipo puede identificar que las fechas de entrega son muy agresivas, lo cual implica un nivel de riesgo considerable.

Los procesos independientes se desarrollan de manera intermitente de acuerdo a las necesidades del proceso de planeación. A continuación se muestra la descripción de estos procesos.

- **8.1 Planeación de la Calidad** Identifica los estándares de calidad que son relevantes para el proyecto y determina cómo llevarlos a cabo
- **9.1 Planeación Organizacional** Identifica, documenta y asigna los roles, responsabilidades y niveles de autoridad necesarios para efectuar el proyecto
- **9.2 Adquisición de Personal** Obtiene los recursos humanos que serán asignados a elaborar las actividades del proyecto
- **10.1 Planeación de la Comunicación** Determina el tipo de información y el nivel de comunicación que requieren los involucrados en el proyecto
- **11.1 Identificación de Riesgos** Identifica los eventos de riesgo que puedan afectar el curso del proyecto
- **11.2 Cuantificación de Riesgos** Evalúa la probabilidad de que un evento de riesgo ocurra y el efecto que implica
- **11.3 Respuesta de Negocios** Define los procesos de mejora y las oportunidades de negocio; así como la mitigación de posibles amenazas
- **12.1 Plan de Adquisición** Determina que es lo que se requiere adquirir y cuando
- **12.2 Plan de Solicitud de Rec.** Documenta los requerimientos del producto e identifica fuentes potenciales de adquisición de recursos

II.8.3 Proceso de Ejecución

El administrador de proyectos y el equipo de trabajo llevan a cabo lo especificado en el plan de trabajo. Durante este proceso, el administrador de proyectos coordina al personal y al resto de los recursos para efectuar las actividades definidas en la planeación del proyecto.

La siguiente ilustración muestra la relación de los procesos que intervienen en la ejecución del proyecto:

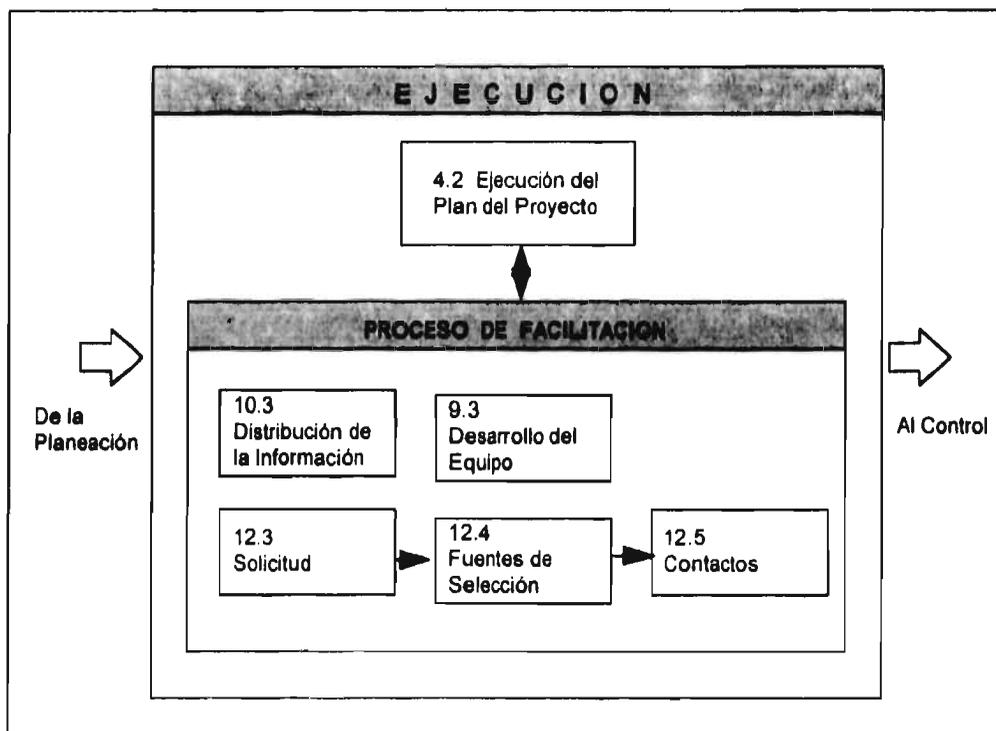


Figura 2-8. Proceso de Ejecución. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 33.

- *4.2 Ejecución del Plan del Proyecto* Lleva a cabo las actividades especificadas en el plan del proyecto
- *9.3 Desarrollo del Equipo* Desarrollo de las habilidades de los miembros del equipo de trabajo para mejorar el desempeño del proyecto
- *10.3 Distribución de la Información* Facilita el acceso a la información generada al personal involucrado en el proyecto
- *12.3 Solicitud* Efectúa la solicitud de servicios de proveedores externos
- *12.4 Fuentes de Selección* Selección de los proveedores potenciales
- *12.5 Administración de Contratos* Administración de la relación de tipo legal y de servicios obtenidos de los proveedores

II.8.4 Proceso de Control

El progreso del proyecto debe ser medido regularmente para identificar las variaciones del plan. Estas variaciones son registradas como parte del proceso de control con el propósito de efectuar los ajustes necesarios al plan y cumplir el objetivo del proyecto. El proceso de control incluye también aplicar acciones preventivas para anticipar la aparición de posibles problemas.

La siguiente figura muestra la manera en que interactúan los procesos de control:

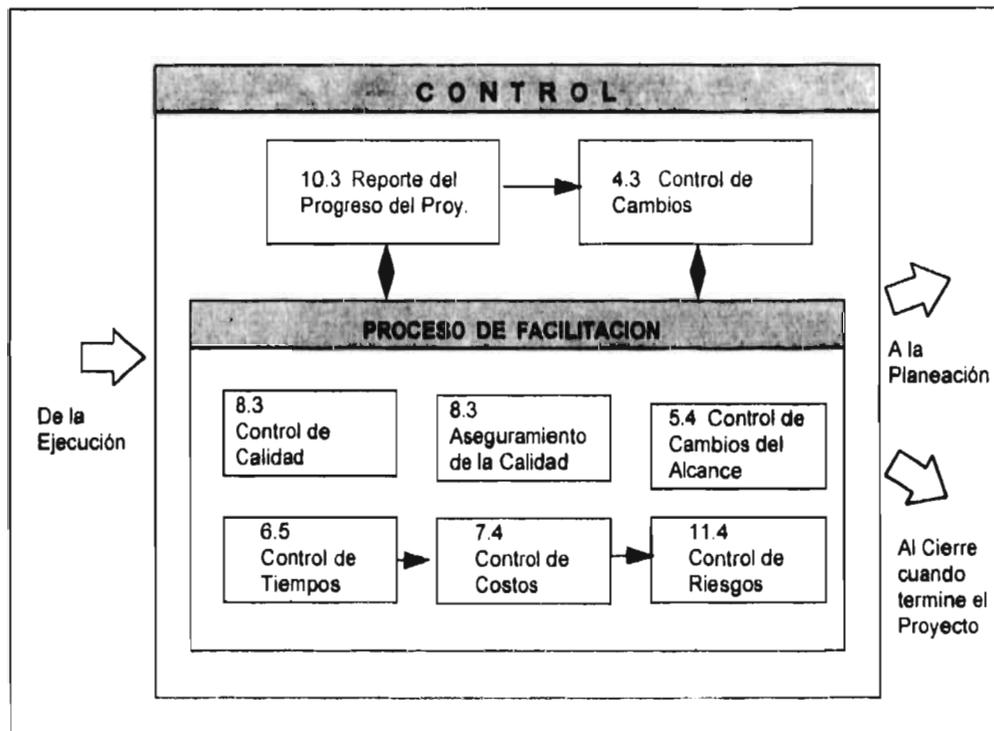


Figura 2-9. Proceso de Control. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 34.

- *4.3 Control de Cambios* Coordina los cambios en todo el proyecto
- *5.4 Control de Cambios al Alcance* Controla los cambios que afecten el alcance del proyecto
- *6.5 Control de Tiempos* Actualiza y da mantenimiento al plan de trabajo
- *7.4 Control de Costos* Control los cambios al presupuesto del proyecto
- *8.2 Control de la Calidad* Monitorea los resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares de calidad e identifican la manera de eliminar las causas u orígenes de desempeño insatisfactorio
- *8.3 Aseguramiento de la Calidad* Evalúa el desempeño de todo el proyecto para asegurar que el proyecto satisface los requerimientos y estándares de calidad
- *10.3 Reporte del Progreso del Proyecto* Recopila y distribuye la información del progreso del proyecto
- *11.4 Control de Riesgos* Da respuesta a los cambios o nuevos riesgos que se puedan presentar durante el curso del proyecto

II.8.5 Proceso de Cierre

La última etapa del ciclo de elaboración de un proyecto es el cierre. El efectuar adecuadamente el proceso de cierre no tan sólo asegura la entrega de los productos comprometidos, sino que cierra de manera ordenada los compromisos de tipo legal que se adquirieron con la firma del contrato.

El proceso de cierre incluye la reubicación de los recursos del proyecto, planea los reconocimientos de desempeño y formaliza la terminación del proyecto con el cliente. A continuación se muestra la relación de los 3 principales procesos de cierre:

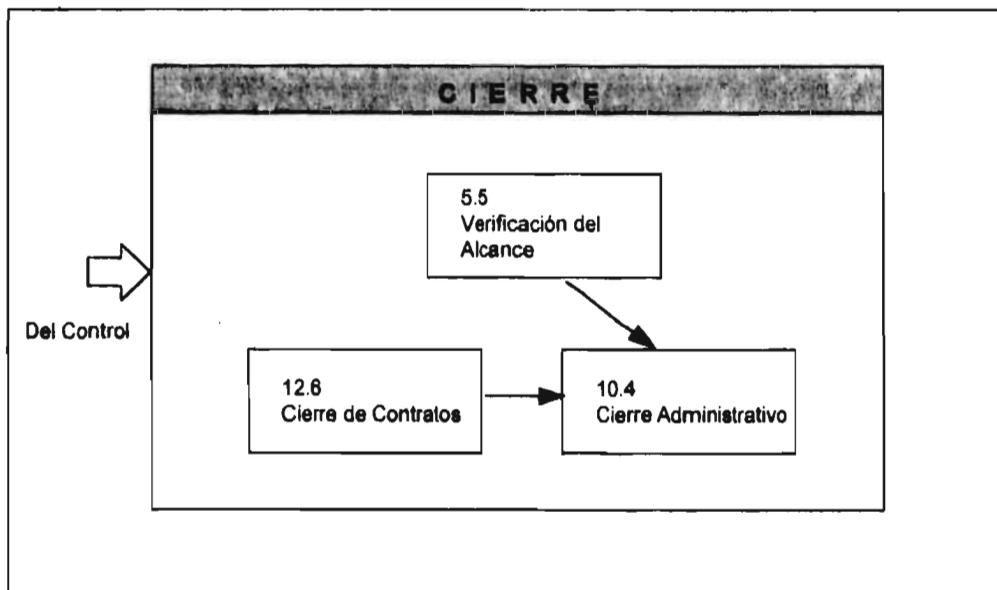


Figura 2-10. Proceso de Cierre. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 35.

- **5.5 Verificación del Alcance** Asegura que todos los productos que se identificaron como parte del proyecto hayan terminado de manera satisfactoria
- **10.4 Cierre Administrativo** Genera y distribuye la información que formaliza la terminación del proyecto. Administra la reubicación de recursos y efectúa un plan de reconocimiento por el desempeño del equipo
- **12.6 Cierre de Contratos** Asegura que todos los compromisos contractuales hayan sido cumplidos

II.9 Descripción de las Funciones de Administración de Proyectos

II.9.1 Administración del Alcance

La administración del alcance asegura que el proyecto lleve a cabo todo el trabajo que se requiere para lograr que los objetivos del proyecto se cumplan satisfactoriamente. Para definir el trabajo que se requiere efectuar en el proyecto, el administrador coordina juntas donde se establecen objetivos técnicos, áreas de responsabilidad que son aceptadas por los participantes, presupuestos y planes de trabajo tentativos.

Los procesos que intervienen en la administración del alcance son principalmente:

- **Planeación del Alcance:** Desarrollo del documento escrito que delimita el alcance y las bases para futuras decisiones del proyecto
- **Definición del Alcance:** Subdivisión de los productos generales en productos más detallados o componentes más manejables
- **Control de Cambios del Alcance:** Define el procedimiento de control de cambios que pueda tener el alcance del proyecto
- **Verificación del Alcance:** Asegura que el alcance del proyecto se cumpla

La siguiente gráfica muestra los procesos mencionados detallando las entradas al proceso que pueden ser documentos o productos previamente elaborados, las posibles técnicas o herramientas que son mecanismos aplicados para producir las salidas y los productos de salida que pueden ser documentos u otro tipo de resultado esperado.

Cabe hacer hincapié, en que a pesar de que la representación de los procesos se hace de manera discreta y con interfaces bien definidas, en la realidad pueden existir traslapes e interacciones diferentes.

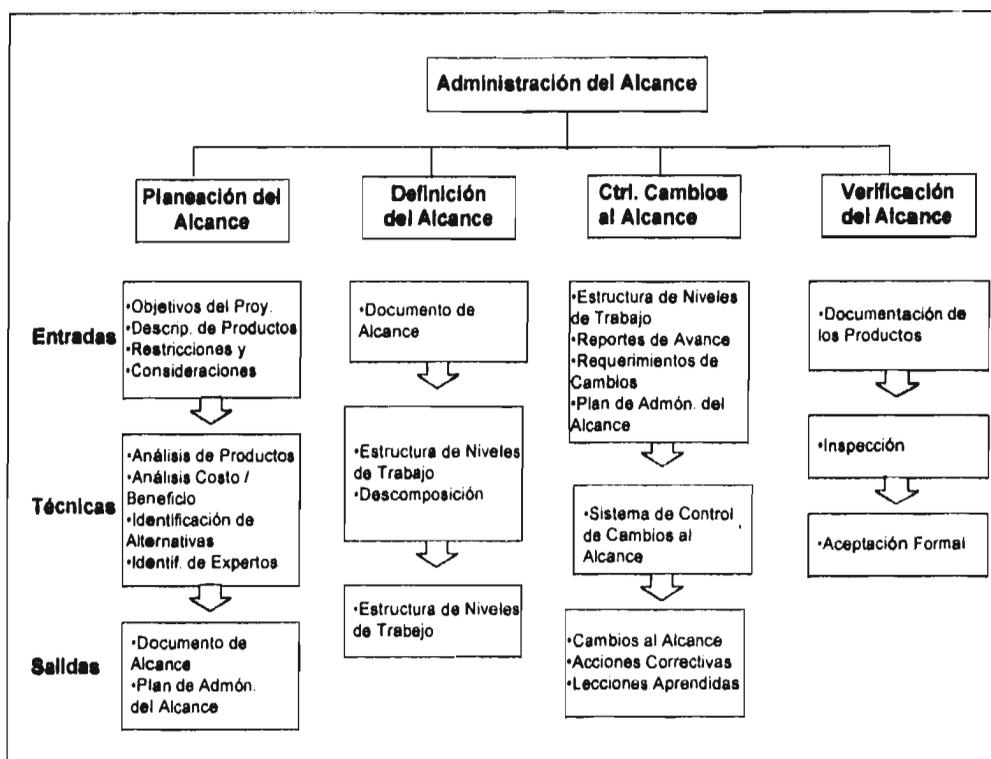


Figura 2-11. Administración del Alcance. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 48.

II.9.2 Administración del Tiempo

La administración del tiempo asegura que el proyecto cumpla satisfactoriamente con las fechas de terminación definidas. El elemento principal de este proceso es la determinación de planes de trabajo que son la conversión de los planes de acción del proyecto en tareas con tiempos definidos. Los planes de trabajo son la principal herramienta para monitorear y controlar las actividades del proyecto y junto con el presupuesto, constituyen los principales elementos en la Administración de Proyectos.

Para determinar el tiempo y secuencia apropiados para cada una de las actividades, la administración del tiempo utiliza técnicas como las de diagramas de red, gráficas de Gantt, diagramas de PERT y diagramas de precedencia. Estas técnicas permiten identificar las actividades críticas, las holguras permisibles entre las actividades y los recursos necesarios para cumplir el plan de trabajo.

Los principales procesos de la administración del tiempo son:

- **Secuencia de Actividades:** Las actividades identificadas deben de tener una secuencia precisa que servirá como base en el desarrollo y cumplimiento del plan de trabajo
- **Duración Estimada:** Es la definición de periodos de trabajo necesarios para completar una tarea. La persona o equipo de trabajo que este más familiarizada con la naturaleza de la actividad, es la que debe definir la duración estimada.
- **Desarrollo del Plan de Trabajo:** Determina las fechas de inicio y terminación de las actividades del proyecto. Este proceso debe ser interactivo con otros procesos que provean información necesaria para determinar los estimados de tiempo y costo
- **Control del Tiempo:** Este proceso centra su atención en los siguientes aspectos: a) la influencia de factores que ocasionen cambios al plan de trabajo, b) la incorporación de los cambios que sean autorizados dentro del plan y c) el control y registro de los cambios efectuados. El proceso de control de tiempo debe estar integrado con los procesos de control del alcance, calidad y costo principalmente.

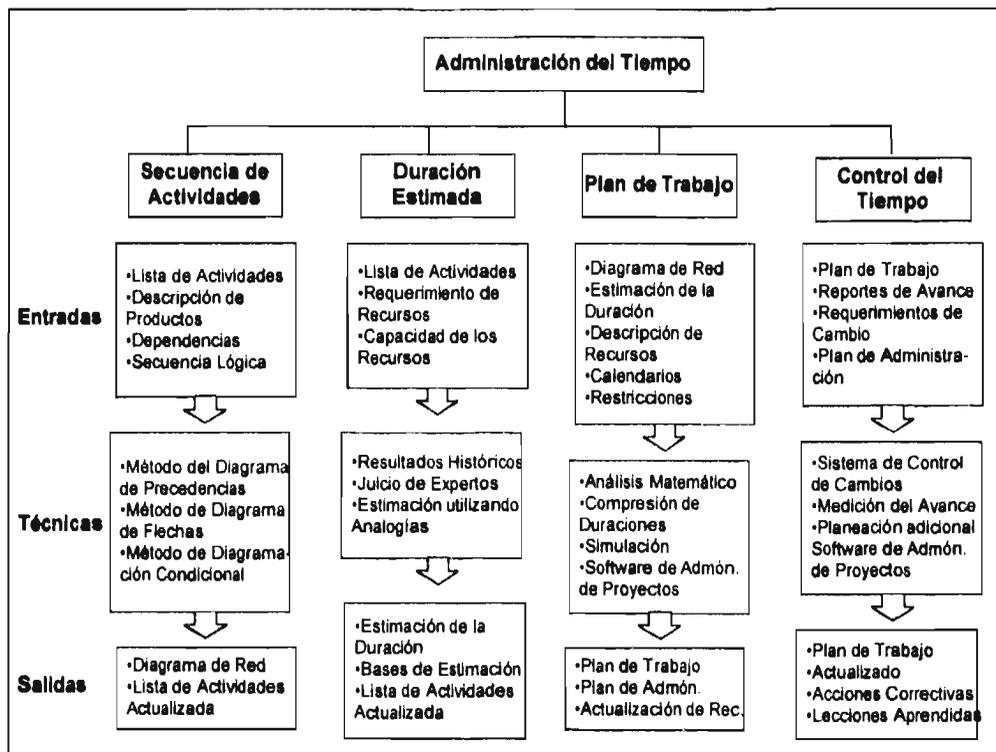


Figura 2-12. Administración del Tiempo. *Fuente:* William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 60.

II.9.3 Administración del Costo

La administración del costo asegura que el proyecto termine dentro del presupuesto establecido. Este proceso involucra un mecanismo de control que se utiliza para comparar la diferencia entre el plan de recursos estimado y las cifras reales. El detectar estas desviaciones permitira implementar acciones correctivas a tiempo. La administración del costo involucra la ejecución de los siguientes procesos:

- **Planeación de Recursos:** Determina los recursos físicos (personal, equipo y materiales) que serán necesarios para efectuar las tareas.
- **Estimación de Costos:** Desarrolla estimados de costos de los recursos necesarios para completar las tareas generalmente traducido en términos de pesos o dólares. La estimación de costos involucra la identificación y consideración de diversas alternativas de costeo. Por ejemplo, es posible asignar mayor recursos a una fase de diseño para eliminar costos en la construcción de un proyecto.
- **Presupuesto:** Ubica el costo estimado en unidades de trabajo definidas para establecer el costo inicial del proyecto y bajo este parametro medir el desempeño del proyecto
- **Control de Costos:** Centra su atención en:
 - a) la influencia de factores que ocasionen cambios al costo inicial del proyecto,
 - b) determina los cambios al presupuesto inicial,
 - c) da mantenimiento y control a los cambios. El control de costos incluye:
 - Monitoreo de los costos para detectar posibles desviaciones al plan
 - Asegurar que los cambios se registren y reflejen en el presupuesto
 - Prevenir cambios inapropiados, incorrectos o no autorizados
 - Informar a los dueños del proyecto los cambios al presupuesto

La descripción de los procesos anteriores se representa en el siguiente diagrama:

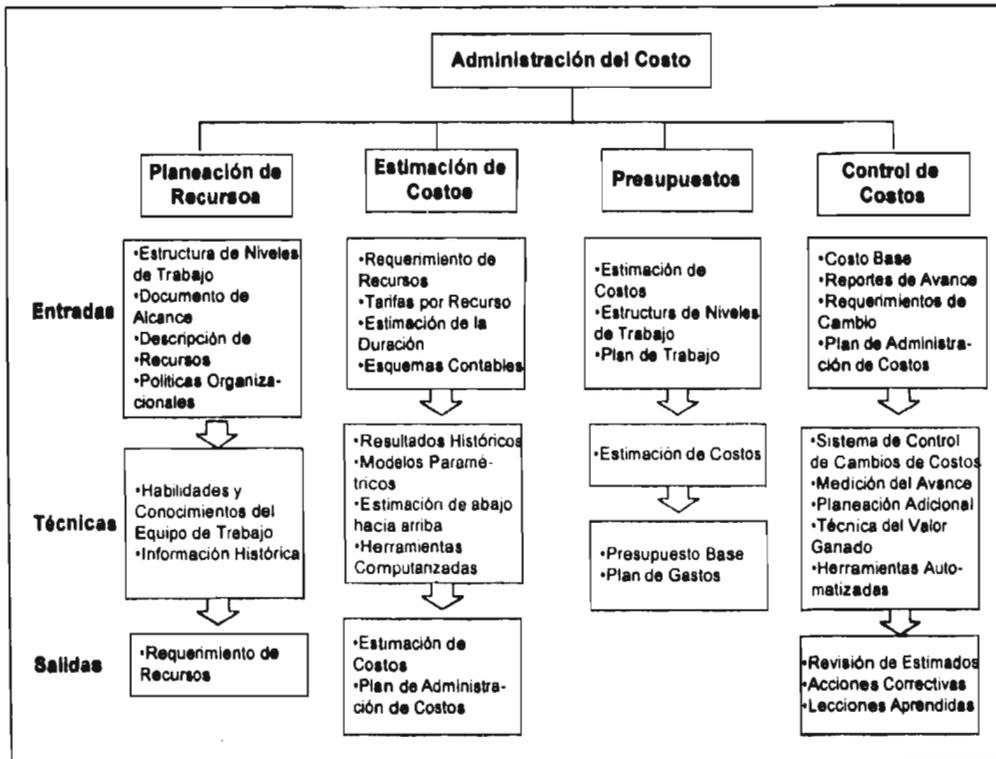


Figura 2-13. Administración del Costo. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 74.

II.9.4 Administración de la Calidad

Involucra los procesos necesarios para asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades que dieron origen al proyecto. La administración de la calidad considera las políticas de calidad, objetivos y responsabilidades. Establece un sistema de calidad compuesto de planes de calidad, controles de calidad, aseguramiento y mejoramiento de la calidad. Los procesos que lo componen son:

- **Planeación de la Calidad:** Identificación de los estándares de calidad relevantes para el proyecto y determina como satisfacerlos
- **Control de Calidad:** Monitorea los resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares de calidad e identifica la manera de eliminar las causas de desempeño insatisfactorio
- **Aseguramiento de la Calidad:** Evalúa el desempeño de todo el proyecto para determinar si el proyecto cumple con los estándares de calidad

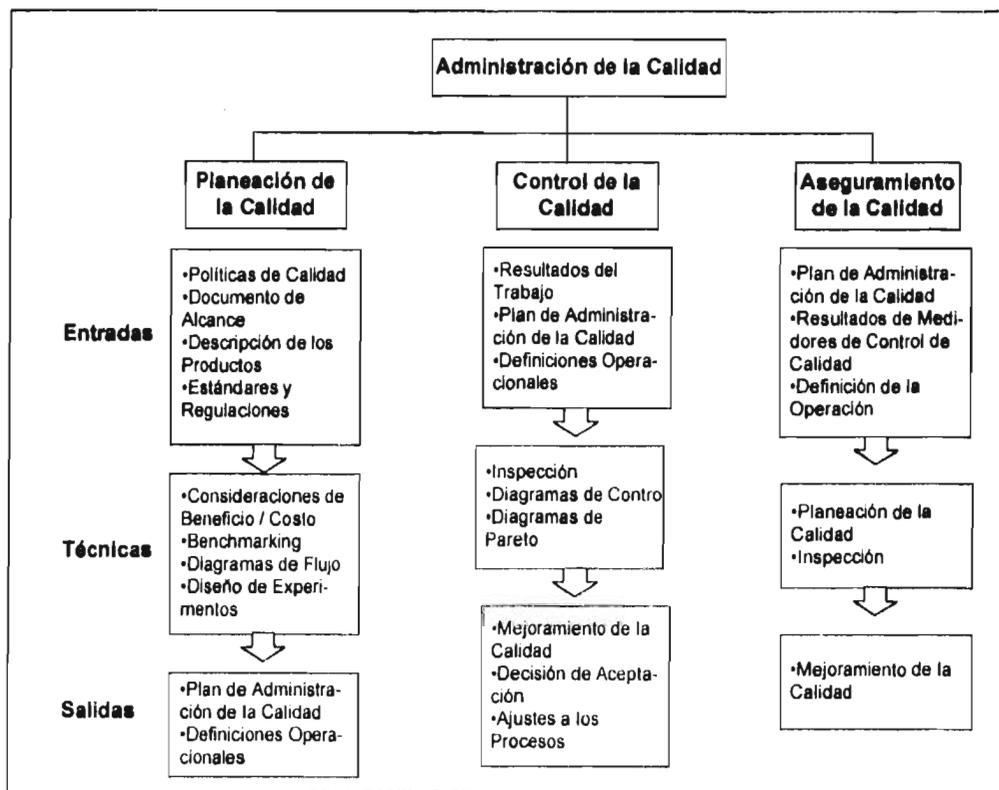


Figura 2-14. Administración de la Calidad. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 84.

II.9.5 Administración de Recursos Humanos

Incluye los procesos necesarios para hacer el uso más efectivo del personal involucrado en el proyecto. Esto incluye patrocinadores del proyecto, clientes y contribuciones individuales de los miembros del equipo. Dentro de la administración de recursos es importante considerar el tipo de proyecto, es decir; si es un proyecto temporal el personal y la organización también lo son y por lo tanto es necesario aplicar las técnicas apropiadas para la transición a otros proyectos.

- **Planeación Organizacional:** Identifica, documenta y asigna los roles y responsabilidades del proyecto; así como los niveles de reporte
- **Adquisición del Personal:** Obtiene los recursos humanos necesarios para trabajar en el proyecto
- **Desarrollo del Equipo de Trabajo:** Desarrollo de las habilidades individuales y del grupo de trabajo para mejorar el desempeño del proyecto

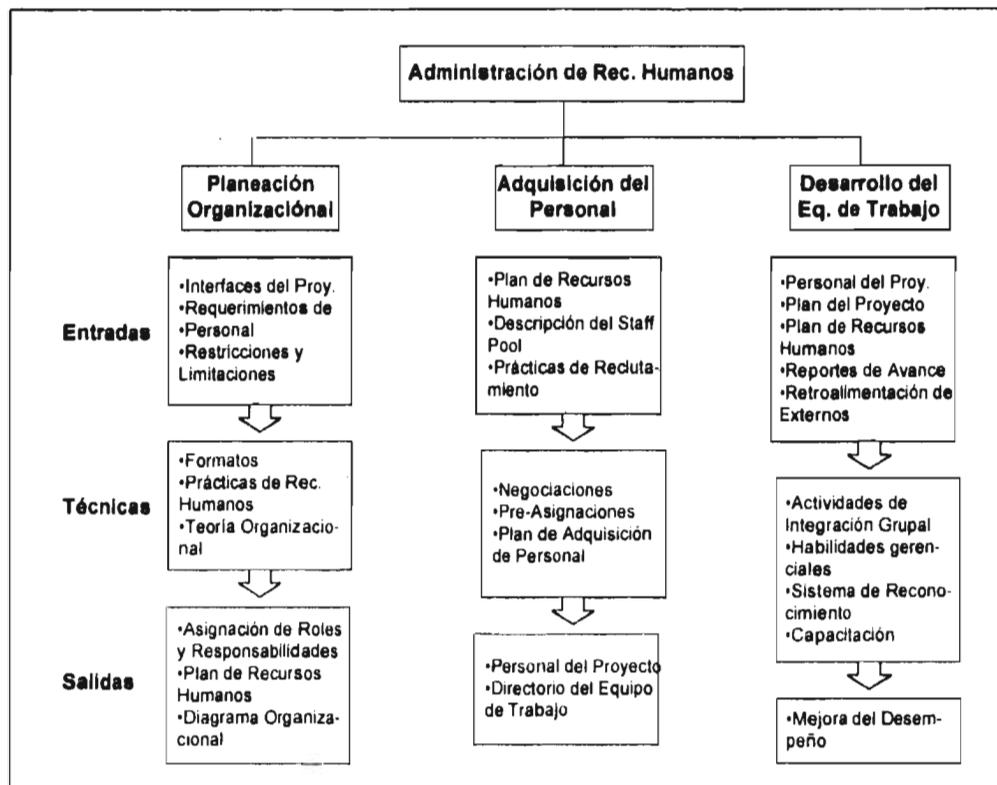


Figura 2-15. Administración de Recursos. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 94.

II.9.6 Administración de la Comunicación

Provee la unión entre el equipo de trabajo y la información e ideas necesarias para tener éxito en el proyecto. Asegura que todo el personal involucrado envíe y reciba la comunicación en términos y lenguaje del proyecto y comprenda la manera en la que la comunicación que generan afecta al proyecto. La administración de la comunicación genera, recolecta, almacena y distribuye a tiempo la información del proyecto. Los procesos que involucra son:

- **Planeación de la Comunicación:** Determina el tipo de información necesaria para los diferentes niveles de la organización, cuando y como será transmitida
- **Distribución de la Información:** Provee la información necesaria y a tiempo a los involucrados en el proyecto
- **Reportes de Avance:** Recolecta y distribuye la información del progreso del proyecto que incluye el desempeño efectuado, la medición contra lo planeado y las actividades y planes futuros
- **Cierre Administrativo:** Genera, recopila y distribuye la información que formaliza la terminación del proyecto

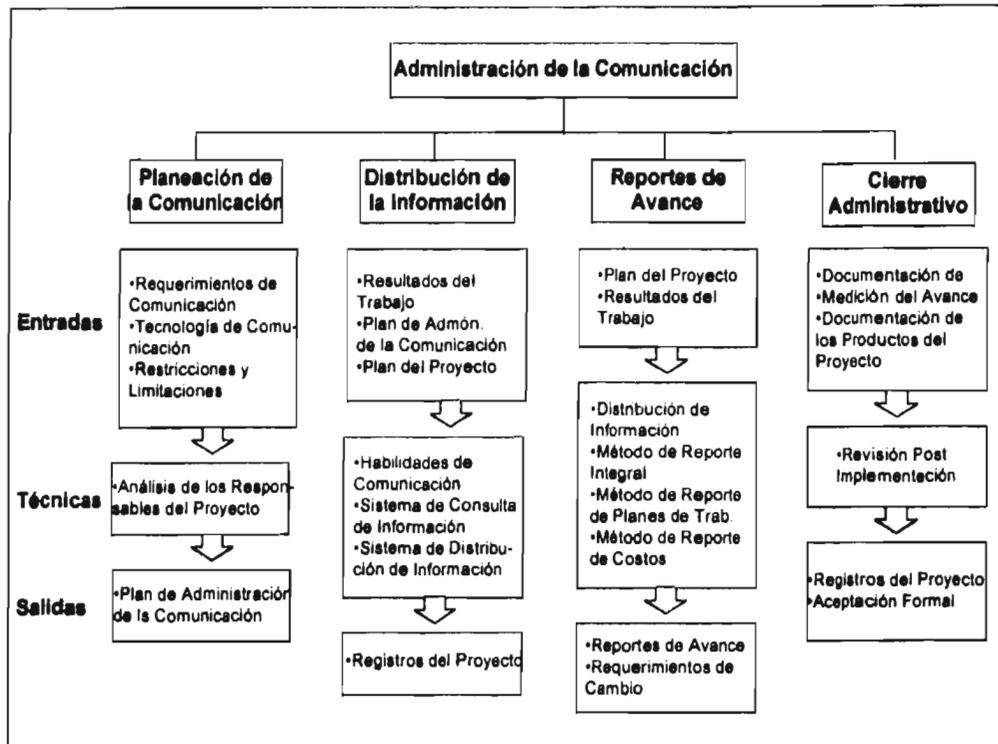


Figura 2-16. Administración de la Comunicación. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 104.

II.9.7 Administración de Riesgos

Determina los procesos necesarios para identificar, analizar y responder a los imponderables o indertidumbres del proyecto. Su objetivo es maximizar los resultados positivos y minimizar las consecuencias adversas de eventos negativos. Los procesos que intervienen en la administración de los riesgos son:

- **Identificación de Riesgos:** Determina los eventos de riesgo que puedan afectar al proyecto
- **Cuantificación de Riesgos:** Evalúa el rango de ocurrencias de riesgos
- **Desarrollo de Planes de Acción:** Define los pasos para nuevas oportunidades de mejora y la mitigación de las amenazas de riesgo
- **Control de Riesgos:** Responde a los cambios de riesgo y su posible curso de acción y repercusión en el proyecto

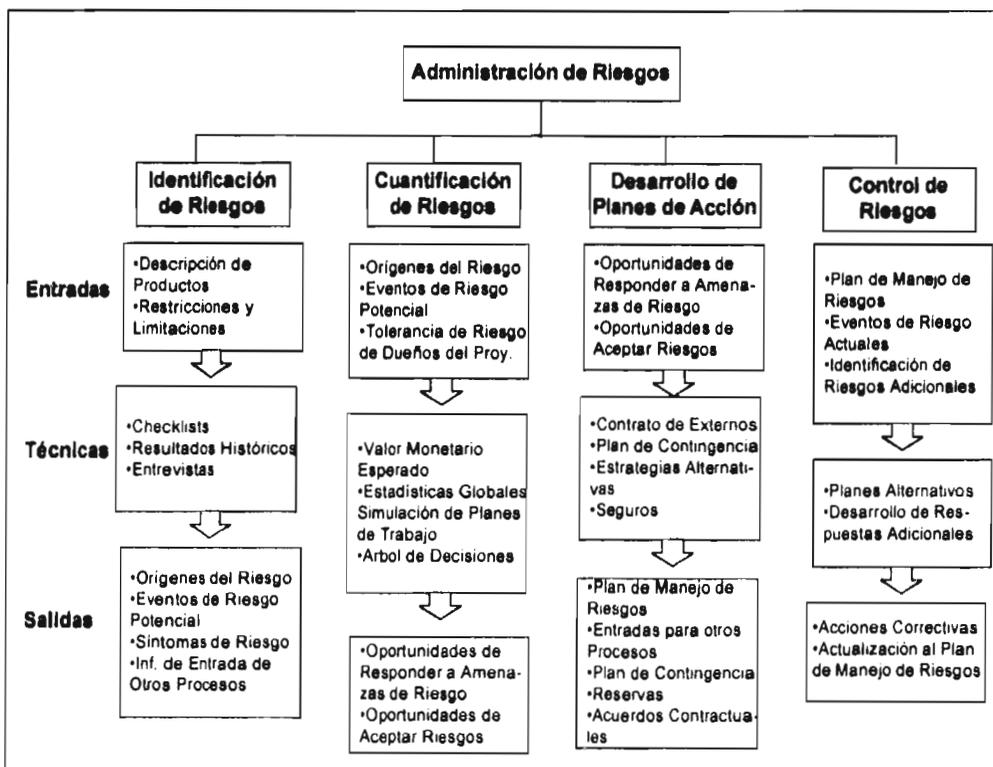


Figura 2-17. Administración de Riesgos. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 112.

II.9.8 Administración del Contrato

Involucra las actividades relacionadas con la adquisición de bienes y servicios que se requieren en el proyecto, así como la determinación de los proveedores factibles de proveer productos o servicios y su respectiva cuyo origen puede ser externo o dentro de la organización. Si el origen es externo, la administración del contrato se incluye también la selección de proveedores y la estipulación del contrato de servicios. Los procesos relacionados son:

- **Plan de Adquisición de Recursos:** Identifica los requerimientos del proyecto que pueden cumplirse con la adquisición de productos o servicios
- **Selección de Proveedores:** Documenta los requerimientos de bienes y servicios e identifica los proveedores potenciales. Obtiene cotizaciones y propuestas y selecciona al proveedor(es) adecuado(s)
- **Administración del Contrato:** Maneja la relación con el proveedor y da seguimiento a la ejecución de las cláusulas del contrato
- **Cierre Contractual:** Asegura la terminación y cumplimiento de las obligaciones contractuales compactadas

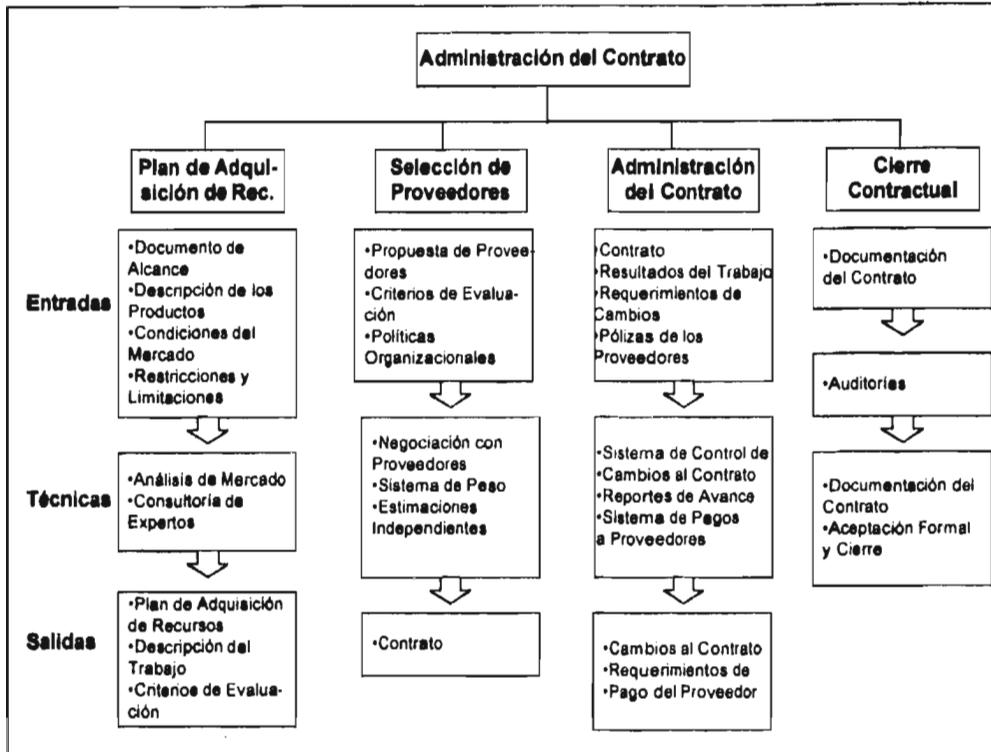


Figura 2-18. Administración del Contrato. Fuente: William R. Duncan, "Guía de Administración de Proyectos", 1996, p. 124.

III. Modelo de Capacidad de Madurez

III.1 Concepto del Modelo de Madurez

Después de dos décadas de promesas incumplidas a cerca de mejorar la calidad y la productividad mediante nuevas metodologías y tecnologías, las organizaciones se han dado cuenta que su principal problema es la ineficacia del manejo de los procesos. En muchas organizaciones, los proyectos se extienden demasiado y rebasan el doble del presupuesto planeado. Ante tales circunstancias, las organizaciones difícilmente pueden proveer el apoyo necesario para evitar estos problemas.

Aún en organizaciones indisciplinadas, sin embargo, se producen excelentes resultados en proyectos individuales de software. Esto se debe en su mayoría, al esfuerzo heroico de un equipo dedicado más que a la aplicación de métodos probados de una organización con procesos de software maduros. La ausencia de procesos de software en la organización ocasiona que los resultados se basen en aplicar los mismos equipos de trabajo que fueron exitosos para el siguiente proyecto. El éxito que pueda tener un grupo de trabajo no garantiza la productividad a largo plazo ni mejora la calidad en la organización.

La mejora de la calidad ocurre solamente cuando se proveen y enfocan esfuerzos a construir una infraestructura de procesos con efectiva ingeniería de software y prácticas de administración.

Para sensibilizarnos en los objetivos de los procesos de mejora, es necesario comprender la diferencia entre una organización de software madura e inmadura.

Una organización inmadura es reaccionaria, los gerentes normalmente se enfocan en solucionar problemas inmediatos ó “bomberazos”, cuando existe una amenaza evidente por parte del cliente de resindir los servicios. Los planes de trabajo y presupuestos rutinariamente se exceden debido a que no se basaron en estimaciones reales. Cuando se impone una fecha de terminación muy corta, la funcionalidad de los productos y la calidad se limitan a cumplir con el calendario. Las actividades que intentan mejorar la calidad tales como revisiones y pruebas frecuentemente se eliminan cuando el proyecto esta por debajo de lo planeado.

Por otro lado, en una organización madura los gerentes monitorean la calidad de los productos de software y la satisfacción del cliente. Existe un objetivo, bases cuantificables para juzgar la calidad de un producto y analizar los problemas del producto y su proceso. En general, un proceso disciplinado es consistente y se sigue porque todos los participantes comprenden el valor de aplicarlos.

III.2 Descripción del Modelo de Madurez

El Modelo de Capacidad de Madurez (Capability Maturity Model -CMM) comenzó a elaborarse en 1986 por el Instituto de Ingeniería de Software (Software Engineering Institute - SEI) con la colaboración de la Corporación Mitre, como respuesta a la necesidad del Gobierno Federal de los Estados Unidos de contar con un método de medición de la capacidad de sus proveedores de software. Sin embargo, fué hasta 1992 cuando se dió a conocer ampliamente en la comunidad de desarrollo de software.

El Modelo de Madurez es una estructura que describe una ruta evolutiva desde un proceso caótico hasta un proceso de software disciplinado. Provee a las organizaciones de software una guía en como obtener el control de sus procesos para el desarrollo y mantenimiento de software y como dirigirse a una cultura de ingeniería de software y excelencia en la administración. El CMM es una guía para las organizaciones de software en la selección de las estrategias de mejora de los procesos, a través de la definición del nivel de madurez de los procesos actuales y la identificación de eventos críticos para la mejora de los procesos y calidad del software.

La estructura del CCM está basada en los principios de la calidad de los productos que han existido en los últimos 60 años. En los años 30's, Walter Schewart, promulgó los principios de control estadístico de la calidad. Estos principios han sido adoptados por el Instituto de Ingeniería de Software dentro de la estructura de madurez que establecen las bases de administración de proyectos e ingeniería para el control cuantitativo de los procesos de software, que son las bases del proceso de mejora continua.

Otras aplicaciones del Modelo de Capacidad de Madurez son:

- ➔ Identificación de las fortalezas y debilidades de la organización
- ➔ Identificación de los riesgos en la selección de diferentes proveedores y para el monitoreo de contratos
- ➔ Definición de las actividades necesarias para planear e implementar los programas de mejora de procesos de software en su organización
- ➔ Provee una guía de ayuda para definir y mejorar los procesos de software en una organización

lii.3 Descripción de los Niveles de Madurez

El Modelo de Capacidad de Madurez está organizado en cinco niveles que priorizan las acciones de mejora para incrementar la madurez de los procesos de software:

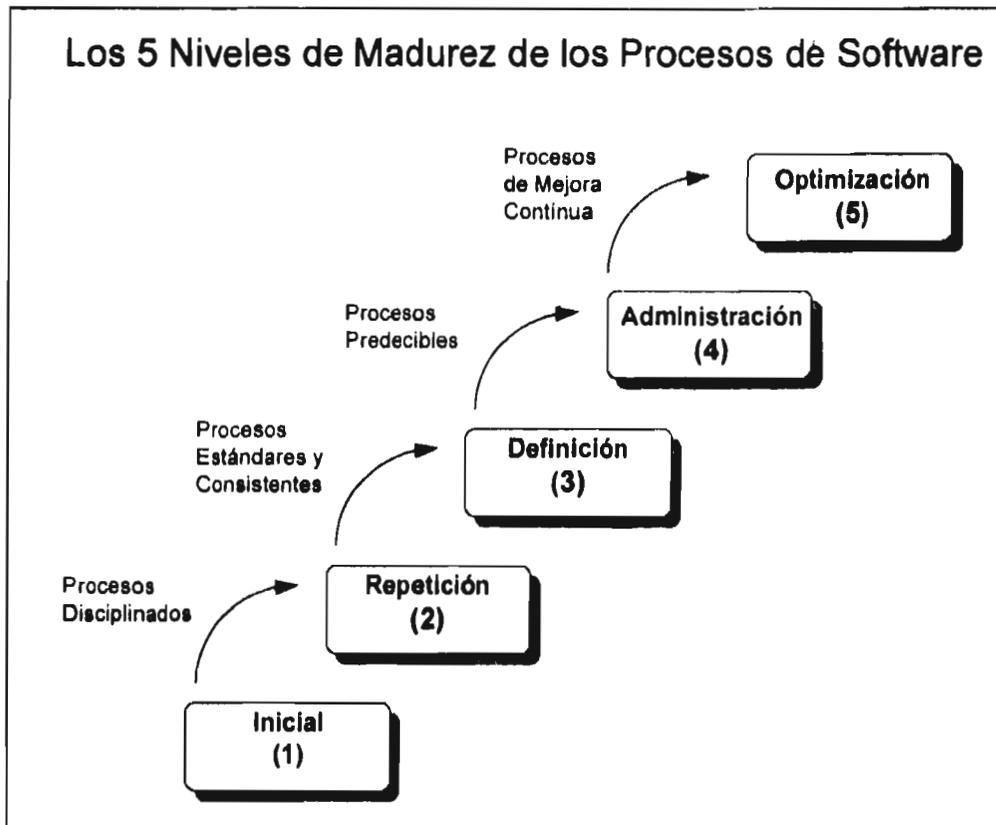


Figura 3-1. Los Niveles de Madurez.

Nivel 1 - El Nivel Inicial

En el nivel inicial, la organización típicamente no provee un medio ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Cuando en una organización falta la práctica administrativa, los beneficios de una buena ingeniería de software no se definen debido a una inefectiva planeación.

Durante una crisis, los proyectos típicamente abandonan los procedimientos planeados y se dedican a la codificación y pruebas. El éxito depende completamente en tener un gerente excepcional y un equipo de trabajo efectivo. Cuando el gerente deja el proyecto, la estabilidad del proyecto también se va. Aún cuando se tenga una fuerte ingeniería de procesos esta no puede soportar la ausencia de las prácticas administrativas.

La capacidad del proceso de software en el nivel 1 es impredecible debido a que los procesos de software estan constantemente cambiando o modificando el proceso de trabajo (el proceso se hace ad hoc). El desempeño depende de la capacidad de los individuos y varía con la capacidad innata, los conocimientos y motivaciones de los mismos. Existen pocos procesos de software estables y el desempeño se predice por la capacidad de los individuos más que por la capacidad de la organización.

Nivel 2 - Nivel de Repetición

En el nivel de repetición, se establecen las políticas de administración y los procedimientos de implementación. La planeación y administración de los nuevos proyectos se basa en la experiencia de proyectos similares. El objetivo para llegar al nivel 2, es la institucionalización de procesos de administración efectivos para los procesos de software, que permita a las organizaciones a repetir las prácticas exitosas desarrolladas en proyectos anteriores. Los procesos efectivos se caracterizan por ser predecibles, documentados, inducidos, difundidos, medidos y dispuestos a mejorar.

Los proyectos en las organizaciones de nivel 2 han establecido controles básicos en la administración de software. Los compromisos del proyecto son realistas porque se basan en los resultados observados en proyectos anteriores y en los requerimientos del proyecto actual. Los gerentes monitorean el costo, el plan de trabajo y la funcionalidad del proyecto. Se definen estándares que la organización asegura se cumplan y se establecen relaciones de negocio a largo plazo con el cliente.

En el nivel 2, las organizaciones siguen una disciplina debido a que la planeación y seguimiento de los proyectos es estable y el éxito de los mismos se repite. El proceso del proyecto sigue un efectivo control del sistema de Administración de Proyectos, con planes realistas basados en el desempeño de proyectos anteriores.

Nivel 3 - Nivel de Definición

En el nivel de definición, los procesos estándares para el desarrollo y mantenimiento de software de la organización se documentan, incluyendo los procesos de ingeniería de software y de administración de manera integral y coherente. Los procesos definidos en el nivel 3 son utilizados para ayudar a los gerentes y staff técnico a desempeñarse efectivamente. La organización explota efectivamente las prácticas de ingeniería de software cuando estandariza los procesos de software. Existe un grupo que es responsable de las actividades del proceso de software de la organización. Se implementa un programa de capacitación para asegurar que el staff y los gerentes tienen el conocimiento y habilidades requeridas para cumplir con sus roles.

El proyecto se ajusta a los estándares de proceso de software de la organización para desarrollar sus propios procesos de software, que serán adecuados a las características del proyecto. Estos procedimientos contienen un conjunto de procesos coherentes e integrados que definen la administración e ingeniería de software. Un proceso bien definido se caracteriza por sus criterios, entradas, estándares y procedimientos del desarrollo del trabajo, mecanismos de verificación de los productos y criterios de terminación. Debido a que los procesos de software están bien definidos, la administración tiene un buen conocimiento del progreso del proyecto.

El nivel 3 del Modelo de Madurez puede ser resumido por sus estándares y su consistencia, para las actividades de software de ingeniería y las actividades de la administración sean estables y repetibles. Esta capacidad de procesos está basada en un entendimiento común de las actividades de toda la organización, así como de sus roles, sus responsabilidades y de sus procesos de software.

Nivel 4 - Nivel de Administración

En el nivel de Administración, la organización define sus objetivos cuantitativos de calidad para sus productos de software y procesos. La productividad y la calidad se miden mediante actividades importantes del proceso de software a través de todos los proyectos como parte de un programa de medición de toda la organización. Se utiliza una base de datos de procesos de software a lo largo de la organización, que recopila y analiza los datos disponibles de todos los procesos de software definidos. Los procesos de software se instrumentan con mediciones consistentes y bien definidos.

Estas mediciones establecen una base cuantitativa para evaluar los productos y procesos de proyecto de software.

Los proyectos logran un control sobre sus productos y procesos para disminuir la variación en el desempeño de sus procesos y estar dentro de los límites cuantitativos aceptables. Las variaciones significativas en el desempeño de los procesos se puede distinguir mediante variaciones random, particularmente en las líneas de productos ya establecidas. Se conocen y administran detalladamente los riesgos que se puedan presentar al ascender en la curva de aprendizaje de una nueva aplicación.

La capacidad de los procesos de software en el nivel 4 de una organización se pueden sumarizar como predecibles, debido a que son medibles y operan bajo límites de medición. Este nivel permite a la organización predecir las tendencias en los procesos y la calidad de los productos dentro de límites cuantitativos. Si esos límites se exceden, se toman acciones correctivas. Los productos de software se predicen como de alta calidad.

Nivel 5 - Nivel de Optimización

En el nivel de optimización, toda la organización se enfoca a procesos de mejora continua. La organización tiene la aptitud de identificar las debilidades y fortalezas de los procesos proactivamente, con el objetivo de prevenir la aparición de defectos. Se utilizan los datos de la efectividad de los procesos de software para realizar análisis de costo-beneficio de nuevas tecnologías y proponer cambios en los procesos de software de la organización. Se innovan y explotan las mejores prácticas de ingeniería de software y se implementan en toda la organización.

Los equipos de trabajo en el nivel 5, analizan los defectos para determinar sus causas. Los procesos de software se evalúan para prevenir la ocurrencia de tipos de errores conocidos, y las lecciones aprendidas se difunden en todos los proyectos.

Las organizaciones en el nivel 5 se caracterizan por la mejora continua de la capacidad de sus procesos y del desempeño de esos procesos en los proyectos. La mejora influye no sólo en el incremento de desempeño de sus procesos existentes, sino en la innovación de métodos y tecnologías.

La siguiente gráfica muestra la manera en que se comportan los procesos de una organización en los diferentes niveles de madurez:

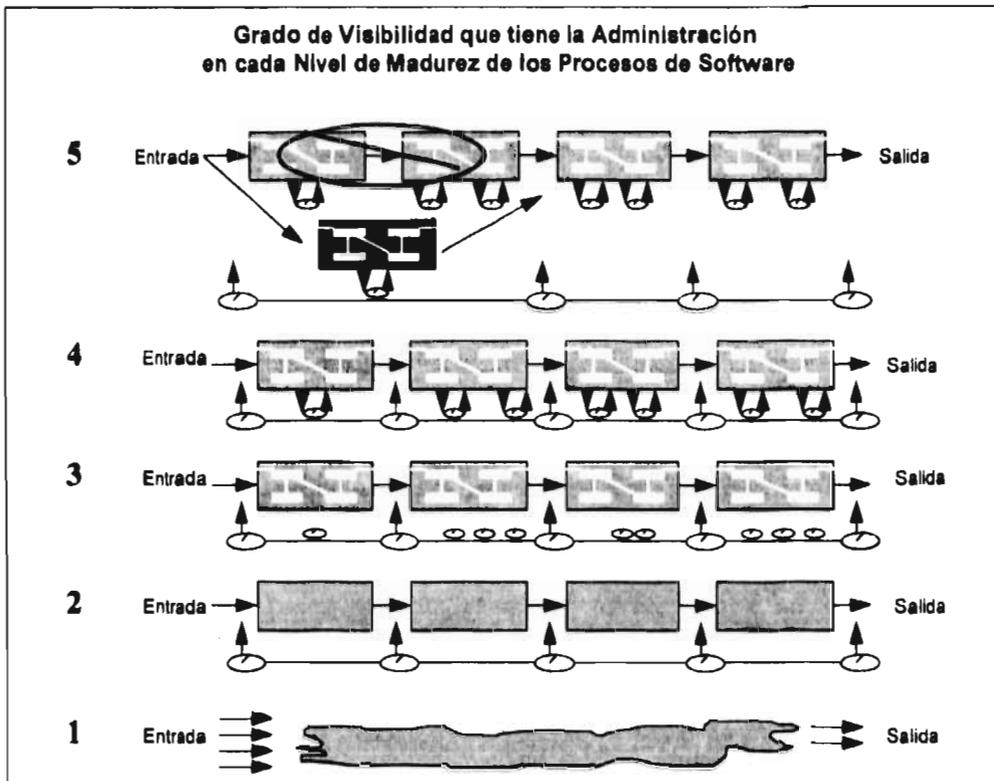


Figura 3-2. Grado de visibilidad de Administración de Proyectos por Nivel de Madurez.

III.4 Elementos Necesarios de Crecimiento de un Nivel Inicial a un Nivel de Repetición

Las organizaciones orientadas al desarrollo de software que se hayan ubicado en un nivel inicial en el modelo de madurez y tengan como objetivo crecer al siguiente nivel de repetición, requieren cubrir los siguientes aspectos:

Administración de Requerimientos: Su propósito es establecer un entendimiento común entre el cliente y los proyectos de software sobre los requerimientos que deben ser considerados en el proyecto. Esto involucra establecer y mantener un acuerdo con el cliente sobre los requerimientos técnicos y administrativos. Este acuerdo formará la base de la estimación, planeación, ejecución y seguimiento de los proyectos a través del ciclo de vida del software.

Planeación de Proyectos de Software: Su propósito es establecer un plan razonable de ejecución del software y de la administración del proyecto. Esto involucra efectuar estimaciones del trabajo que será desarrollado y establecer los compromisos necesarios para definir el plan de trabajo. El plan provee las bases del desempeño y manejo de las actividades del proyecto y direcciona los compromisos establecidos de acuerdo a los recursos, restricciones y capacidades del proyecto.

Seguimiento y Control de los Proyectos de Software: Provee una visión global del progreso real del proyecto con el que la administración pueda tomar acciones efectivas cuando el desempeño del proyecto se desvíe de manera significativa. Esto involucra el seguimiento y revisión de los logros del proyecto contra los compromisos, estimados y planes; además de la incorporación de ajustes al plan para reflejar las condiciones actuales del proyecto.

Administración de los Proveedores de Software: El propósito es seleccionar los proveedores de software calificados y administrarlos efectivamente. Incluye además de la selección de los proveedores, el establecimiento de compromisos y el seguimiento a su desempeño y resultados.

Aseguramiento de la Calidad del Software: Proveer a la administración una visión adecuada de los procesos que se han utilizado para elaborar los productos obtenidos y para el proyecto. Involucra la revisión y auditoría de las actividades y productos para verificar que cumplan con los procedimientos y estándares establecidos.

El detalle de los objetivos y elementos específicos de evaluación de cada uno de los procesos mencionados, se detallan en el Apéndice A.

III.5 La Norma ISO-9000

ISO-9000 es una serie de estándares y guías internacionalmente reconocidas para la administración y aseguramiento de la Calidad. ISO-9000 fué desarrollada por la Organización Internacional de Estandarización, una federación mundial de estándares. Los estándares de ISO-9000 establecen guías para proveedores de manufactura y servicio, para asegurar la calidad en la investigación, pruebas, manufactura y soporte a la operación. Los estándares se dirigen principalmente a la manera en que los procesos afectan los productos y servicios, más que al desempeño mismo de los propios productos o servicios.

Debido a la compatibilidad con los ciclos de vida del desarrollo de software, los estándares que se aplican son ISO-9001 Sistemas de Calidad - Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en el Diseño, Desarrollo, Producción, Instalación y Servicio. La guía que ayuda a interpretar los estándares y provee un modelo del manejo de la calidad y un sistema de elementos de calidad para software es: ISO-9003 Estándares de Aseguramiento de la Calidad: Guías de Aplicación de ISO-9001 para el Desarrollo, Implementación y Mantenimiento de Software. Una organización puede cumplir los requerimientos de ISO-9001 utilizando las guías que incluye ISO-9003.

Las guías de ISO-9003 es utilizada como una referencia básica. Provee un modelo de sistema de calidad genérico para el desarrollo, implementación y mantenimiento de software. Las guías identifican los principales elementos de los sistemas de calidad de software describiendo los controles y métodos que se sugieren para elaborar productos de software que cumplan los requerimientos del cliente. Las guías consisten de tres componentes: estructura, actividades de ciclo de vida, y actividades de apoyo.

La estructura define las responsabilidades de administración y sistemas de calidad que se deben de establecer y mantener. Las actividades de ciclo de vida identifican las actividades de calidad que requieren ser planeadas e implementadas con respecto al modelo de ciclo de vida. Esas actividades incluyen: revisiones del proveedor, especificaciones de requerimientos de compra, planeación de desarrollo, planeación de calidad, diseño e implementación, pruebas y validación, aceptación, duplicación, instalación y mantenimiento.

Las actividades de apoyo son las actividades que no son dependientes de una fase y son utilizadas a través de los procesos. Estas incluyen: administración de la configuración, control de documentos, registros de calidad, mediciones, reglas, prácticas, herramientas y técnicas, compras, incluyendo productos de software y capacitación.

Para cumplir con los estándares, se debe satisfacer lo siguiente:

- Los sistemas de calidad satisfagan todos los requerimientos definidos con los elementos
- La organización documente completamente sus sistemas de administración de calidad
- Existan evidencias que se siguen consistentemente los sistemas de calidad documentados
- Se pueda demostrar que la organización sigue los sistemas de calidad documentados

Los requerimientos que enmarcan la versión ISO 9003 se repiten en las siguientes versiones, es por ello que es considerada la versión básica, como lo muestra la siguiente figura:

Tabla 3-1. Comparación de las versiones ISO-9001, ISO-9002 e ISO-9003.

	ISO 9002	ISO 9001
ISO 9003		
4.1 Responsabilidad de la Administración	4.1 Responsabilidad de la Administración	4.1 Responsabilidad de la Administración
4.2 Sistema de Calidad	4.2 Sistema de Calidad	4.2 Sistema de Calidad
4.5 Control de Documentos	4.3 Revisión de Contratos	4.3 Revisión de Contratos
4.8 Identificación de Productos y Seguimiento	4.4 Control de Documentos	4.4 <i>Control de Diseño</i>
4.10 Inspección y Pruebas	4.5 Compras	4.5 Control de Documentos
4.11 Control de Inspección Medición y Prueba de Equipo	4.6 Compras	4.6 Compras
4.12 Inspección y Estatus de Prueba	4.7 Control de Productos al Cliente	4.7 Control de Productos al Cliente
4.13 Control de no conformidad del Producto	4.8 Identificación de Productos y Seguimiento	4.8 Identificación de Productos y Seguimiento
4.15 Manejo, Almacenamiento, Preservación y Entrega	4.9 Control de Procesos	4.9 Control de Procesos
4.16 Control de Calidad de Registros	4.10 Inspección y Pruebas	4.10 Inspección y Pruebas
4.18 Capacitación	4.11 Control de Inspección Medición y Prueba de Equipo	4.11 Control de Inspección Medición y Prueba de Equipo
4.20 Técnicas Estadísticas	4.12 Inspección y Estatus de Prueba	4.12 Inspección y Estatus de Prueba
	4.13 Control de no conformidad del Producto	4.13 Control de no conformidad del Producto
	4.14 Acciones Correctivas y Preventivas	4.14 Acciones Correctivas y Preventivas
	4.15 Manejo, Almacenamiento, Preservación y Entrega	4.15 Manejo, Almacenamiento, Preservación y Entrega
	4.16 Control de Calidad de Registros	4.16 Control de Calidad de Registros
	4.17 Auditorías Internas de Calidad	4.17 Auditorías Internas de Calidad
	4.18 Capacitación	4.18 Capacitación
	4.19 Servicio	4.19 Servicio
	4.20 Técnicas Estadísticas	4.20 Técnicas Estadísticas
12 Requerimientos	18 Requerimientos	20 Requerimientos

III.6 Comparación de la Norma ISO 9000 con el Modelo de Madurez (CMM)

La comparación de ISO 9001 y el Modelo de Madurez (CMM) esta representada en la siguiente gráfica; en donde el sombreado más oscuro muestra las prácticas que estan directamente relacionadas con ISO 9001 Estándares de Aseguramiento de Calidad en el Diseño, Desarrollo, Producción, Instalación y Servicio o de ISO 9000-3, Guías para la Aplicación de ISO 9001 para el Desarrollo, Suministro y Mantenimiento de Software.

El sombreado claro indica las prácticas que deben ser relacionadas dependiendo de la interpretación de ISO 9001. Las áreas que no tienen sombreado indican las prácticas que no estan relacionadas con ISO 9001. Los procesos del Modelo de Madurez pueden estar parcialmente satisfechos basados en algunas interpretaciones, o no satisfechos. El tamaño de las barras indica el porcentaje de las principales prácticas del CMM que estan incluidas en ISO 9001 ó ISO 9000-3.

Tabla 3-2. Procesos del CMM que satisfacen la Norma ISO-9000.

Principales procesos del Modelo de Madurez	No Satisface	Satisface Completamente
Administración de Procesos de Cambio	██████████	██████████
Administración de Cambios a la Tecnología	██████████	██████████
Prevención de Defectos	██████████	██████████
Administración de la Calidad del Software	██████████	██████████
Administración de Procesos Cuantitativos	██████████	██████████
Revisión del Equipo de Trabajo	██████████	██████████
Coordinación Intergruppal	██████████	██████████
Ingeniería de Productos de Software	██████████	██████████
Administración de Software Integrado	██████████	██████████
Programa de Capacitación	██████████	██████████
Definición del Proceso de Organización	██████████	██████████
Enfocado a Procesos de Organización	██████████	██████████
Administración de la Configuración del Software	██████████	██████████
Aseguramiento de la Calidad del Software	██████████	██████████
Administración de Proveedores de Software	██████████	██████████
Seguimiento a Proyectos de Software	██████████	██████████
Planeación de Proyectos de Software	██████████	██████████
Administración de Requerimientos	██████████	██████████

El Modelo de Capacidad de Madurez (CMM) es considerado una alternativa para lograr la certificación ISO 9000, más no significa que sea la única. Las ventajas de aplicar el CMM es que éste es más completo y orientado no tan sólo al aseguramiento de la calidad de los productos de software, sino a la administración de los recursos y mejoramiento de los procesos de ingeniería de software.

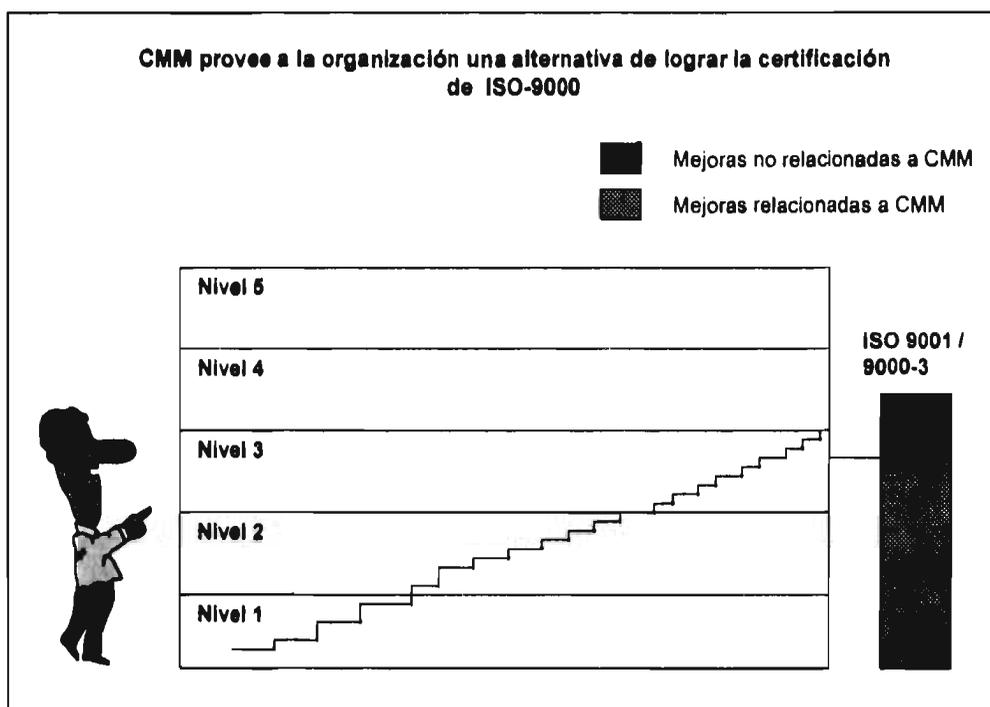


Figura 3-4. CMM como una alternativa de obtener la certificación ISO-9000.

Las principales similitudes del modelo ISO 9000-3 y CMM estan identificados en el siguiente esquema, donde se representan las actividades y procesos que tiene en común CMM con ISO 9000 en algunos de sus niveles de madurez. Los requerimientos que contienen las guías ISO 9000-3 estan contenidos en su mayoría en los niveles de madurez 1, 2 y 3, como se puede apreciar en la gráfica.

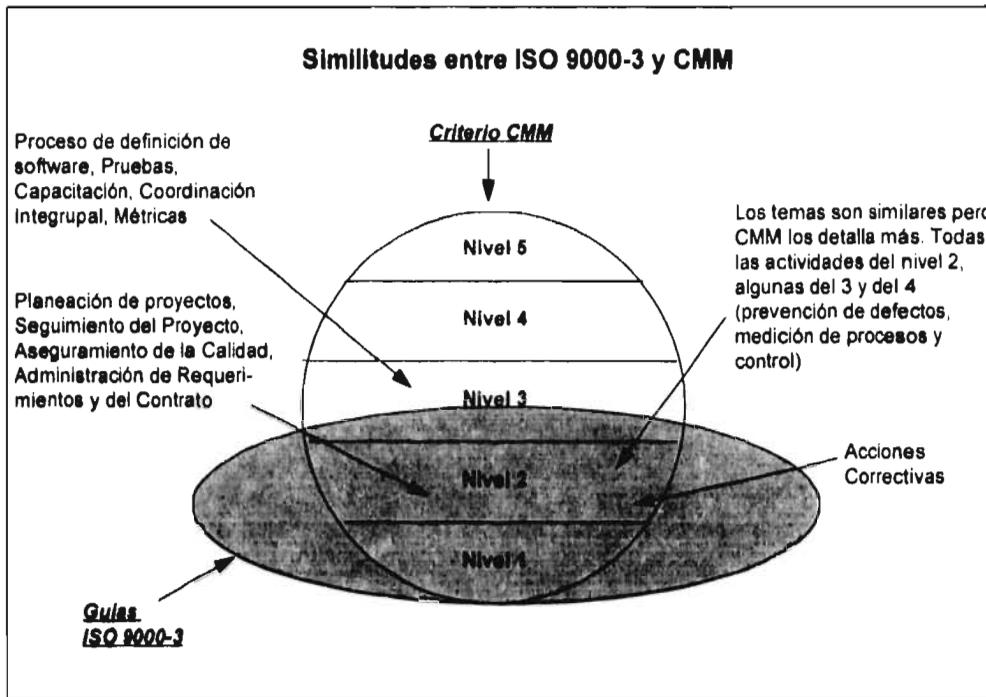


Figura 3-5. Similitudes entre ISO-9003 y CMM.

Las principales diferencias del Modelo de Madurez CMM con respecto a los estándares ISO 9000-3 se identifican en la siguiente gráfica. Las diferencias indican que el Modelo de Madurez contiene más actividades y procesos que no contempla la versión ISO 9000-3 en cada uno de sus niveles. La copia, entrega e instalación es el principal aspecto de ISO 9000-3 que no está incluido en el Modelo de Madurez.

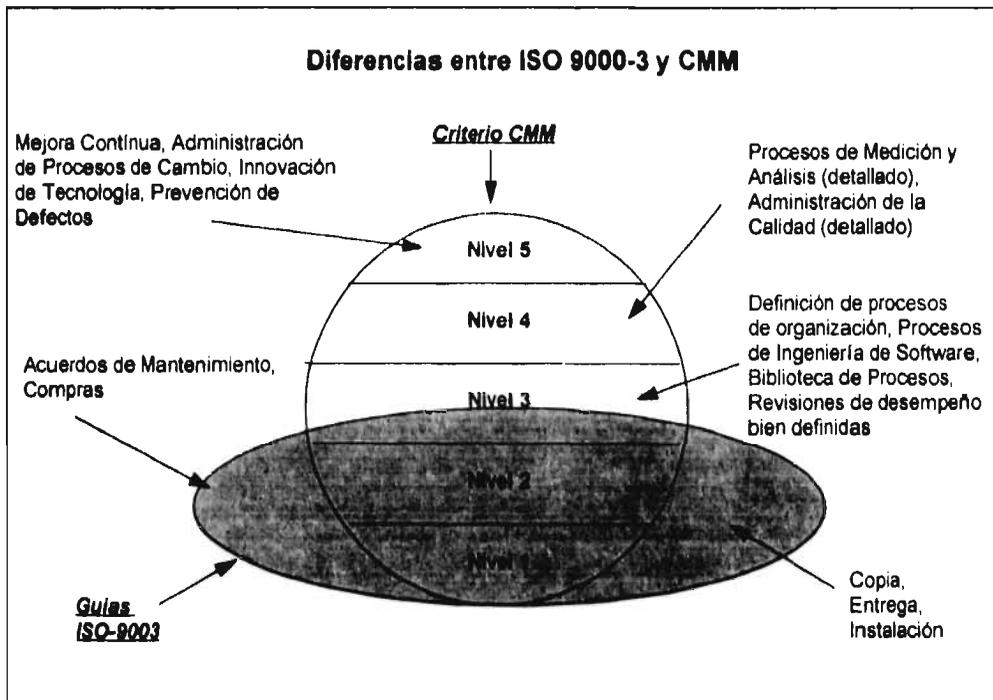


Figura 3-6. Diferencias entre ISO-9003 y CMM

IV. Evaluación del Grado de Utilización de Administración de Proyectos en la Industria de Tecnología de Información

IV.1 Descripción y Propósito del Diagnóstico

Es importante determinar el grado de aplicación que ha tenido la organización en las prácticas de Administración de Proyectos y de esta manera detectar las áreas o aspectos de mejora. El estudio de diagnóstico nos permitirá conocer la situación actual de los proyectos e identificar las necesidades y prioridades que tiene la organización para administrar sus proyectos.

Para elaborar un diagnóstico completo, es necesario considerar una serie de actividades que van desde describir la problemática, definir los resultados esperados, investigar el estado actual y elaborar un análisis histórico, entre otras. Específicamente en este trabajo de tesis, se mencionan elementos básicos y simples para la elaboración de un diagnóstico, que han sido efectivos en algunas empresas de Tecnología de Información para determinar la situación actual de los proyectos, mismos que se representan en la siguiente ilustración:

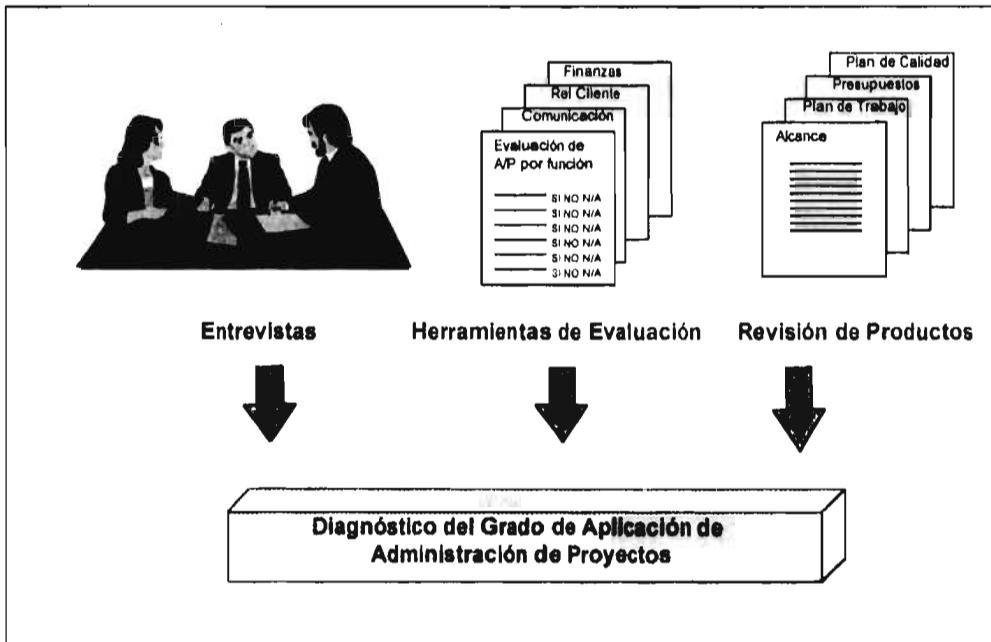


Figura 4-1. Técnicas para el diagnóstico de Administración de Proyectos

Entrevistas: Los comentarios y sugerencias de los entrevistados son muy valiosas para tener una visión completa de la situación de los proyectos y comenzar a detectar elementos de solución a los problemas. Es importante planear adecuadamente las entrevistas, elaborando previamente un cuestionario y contactando citas con los entrevistados.

Herramientas de Evaluación: Es recomendable hacer uso de herramientas de evaluación que permita medir con mayor precisión el grado de utilización de Administración de Proyectos. Un ejemplo de estas herramientas se ubica en el Apéndice A, que consiste en constestar SI, NO ó No Aplica (N/A) a las preguntas de evaluación que se agrupan por cada una de las funciones de Administración de Proyectos.

Al finalizar la evaluación se suma el total de respuestas SI y NA por cada sección evaluada. Los siguientes rangos muestran el tipo de calificación que se asigna y su nivel de prioridad:

Altamente Crítico:	<i>Un total de 0, 1 ó 2</i>
Crítico:	<i>Un total de 3 ó 4</i>
Regular:	<i>Un total de 5 ó 6</i>
Bueno:	<i>Un total de 7, 8 ó 9</i>
Excelente:	<i>Un total de 10</i>

Revisión de Productos. Para tener una visión más objetiva de la efectividad de las prácticas de Administración de Proyectos, se sugiere hacer una revisión global de los productos que se elaboran. Previamente a la revisión, es necesario elaborar un *checklist* de los elementos a revisar por cada producto

IV.2 Factores de Exito del Diagnóstico

Para que el diagnóstico sea realmente efectivo es necesario contar con los siguientes factores de éxito:

- A) Apoyo de la alta administración en comunicar a los niveles superiores de la organización sobre la importancia y utilidad del diagnóstico
- B) Apoyo de los niveles gerenciales en asignar el tiempo y material necesario para el diagnóstico
- C) Asignación de los recursos adecuados para efectuar el diagnóstico, considerando la magnitud y complejidad de la empresa
- D) Completa honestidad de los gerentes y líderes de los proyectos al contestar las preguntas de las entrevistas y el *checklist*
- E) Contar con la información necesaria para elaborar un dictámen comprensivo y certero

IV.3 Presentación de los Resultados del Diagnóstico

Una vez que se han efectuado las entrevistas, se elabora una evaluación del grado de aplicación de las funciones de Administración de Proyectos y se revisaron los productos que se derivan de sus funciones. El siguiente paso, es presentar un reporte que indique la situación actual de los proyectos, su problemática y sobre todo, recomendar alternativas de solución.

Un ejemplo de la aplicación de estas herramientas, es el de una compañía de Tecnología de Información en México, donde se aplicaron cuestionarios y entrevistas para detectar los problemas de la organización, su causa y efecto. Las siguientes gráficas ilustran los resultados obtenidos:



Figura 4-2. Ejemplo de un reporte global obtenido de un diagnóstico de Administración de Proyectos

Como se puede observar, para esta empresa la detección y control de los riesgos es un problema crítico. Entre tanto que la administración de la calidad, los planes de trabajo y la comunicación no han sido suficientemente satisfactorios dentro de la organización. Este tipo de gráficas son muy representativas para la alta administración, puesto que da una visión global de las deficiencias en la administración de los proyectos.

De igual manera se pueden aplicar las herramientas de evaluación en los diferentes sectores de la organización. El siguiente esquema muestra los resultados que se obtuvieron en el sector financiero de la misma empresa evaluada anteriormente.

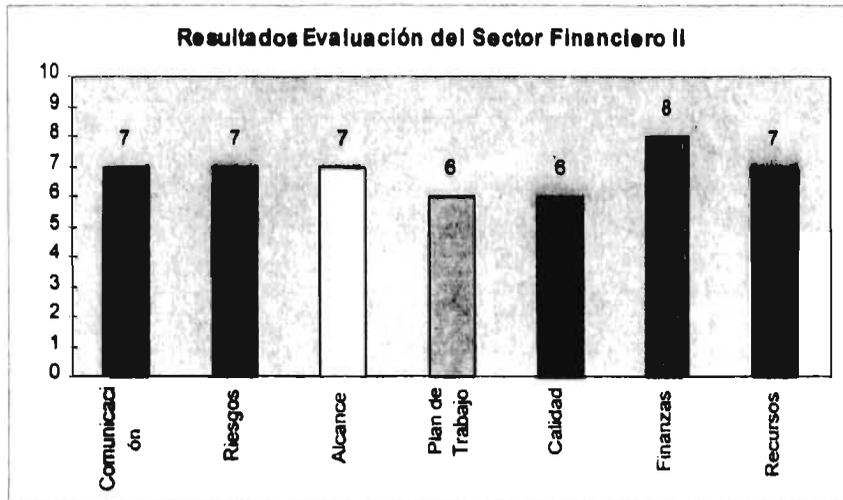


Figura 4-3. Ejemplo de una gráfica obtenida de un diagnóstico de Administración de Proyectos

Específicamente para este sector, la administración de los planes de trabajo y la calidad son los más fuertes elementos de mejora, sin embargo, en términos generales el sector se ha desempeñado favorablemente en el resto de las funciones evaluadas. Es importante aplicar las herramientas de evaluación en cada uno de los sectores de la empresa para detectar sus principales deficiencias y la manera en como impacta el desempeño de toda la organización.

IV.4 Recomendaciones de Mejora

La aplicación de los cuestionarios, revisiones y entrevistas han sido importantes herramientas para detectar los problemas, su origen y efecto. El siguiente paso es entonces, recomendar alternativas de solución. Las recomendaciones se han dividido en corto, mediano y largo plazo dependiendo de prioridad e impacto.

IV.4.1 Recomendaciones a Corto Plazo

Mejora en el Liderazgo

- Seleccionar desde un inicio y de manera adecuada, al administrador del proyecto, con las suficientes habilidades técnicas, humanas y administrativas
- Delegar suficiente autoridad al administrador del proyecto para interactuar con los diferentes niveles de la organización
- Evitar excesiva presión sobre los administradores de proyectos por vender nuevos contratos

Mejora en la Planeación

- Utilizar las metodologías de Administración de Proyectos que permita manejar adecuadamente los recursos del proyecto: tiempo, costo y personal; además de mejorar la calidad
- Desarrollar estimaciones realistas del costo, tiempo y desempeño
- Contar con estrategias que permitan la anticipación de problemas potenciales
- Emplear adecuadas herramientas de administración y control de proyectos
- Evitar la plena confianza en un sólo tipo de herramienta de control
- Mantener los cambios controlados
- Evitar las “suposiciones”
- Planear suficiente presupuesto para todo el proyecto
- Evitar el uso excesivo de reportes de avance o desempeño

Mejora en el compromiso del personal

- Selección adecuada de los recursos
- Permitir la participación del equipo de trabajo en la toma de decisiones y solución de problemas
- Comunicar la importancia de cumplir con los objetivos de costo, tiempo y desempeño
- Asegurar el trabajo para el personal eficiente
- Motivar la apertura y honestidad desde un inicio en los participantes del proyecto
- Dar reconocimientos al personal que ha tenido buen desempeño

Mejora en el compromiso del cliente

- Hacer partícipe al cliente de las sesiones de planeación y reconocer su contribución
- Desarrollar y mantener una relación de trabajo estrecha con el cliente
- Buscar la buena imagen de los proyectos en el medio ambiente de trabajo del cliente
- Estimular en el cliente la pronta y adecuada revisión y autorización de productos terminados

Durante un proyecto de una institución financiera en México, se siguieron las recomendaciones a corto plazo. Los resultados no se hicieron esperar mucho tiempo. El cliente estaba satisfecho con los servicios del administrador del proyecto y el equipo de trabajo estaba motivado en seguir implementando más herramientas de Administración de Proyectos. El éxito de este proyecto permitió la apertura de nuevos proyectos y fue marco de referencia para otros proyectos que tenían problemas similares.

IV.4.2 Recomendaciones a Mediano y Largo plazo

Para comenzar realmente a construir un ambiente de madurez en las organizaciones de T/I es necesario emplear estrategias que no sólo afecten a los proyectos sino a la organización misma. En el capítulo VI, se propone una manera de avanzar en los siguientes niveles de madurez mediante la creación de una oficina de Administración de Proyectos, con personal experto que permita reforzar las áreas débiles de la organización que han impedido su sano crecimiento.

En los capítulos anteriores se ha enfatizado la importancia de terminar a tiempo, dentro del presupuesto, con el desempeño adecuado y cumpliendo las expectativas del cliente. Además de estos parámetros, es necesario añadir tres elementos de evaluación importantes que se distinguen en una empresa madura:

- El menor número de cambios en el alcance
- No interrumpir la cultura corporativa o valores corporativos
- No interrumpir los flujos de trabajo normales de la organización

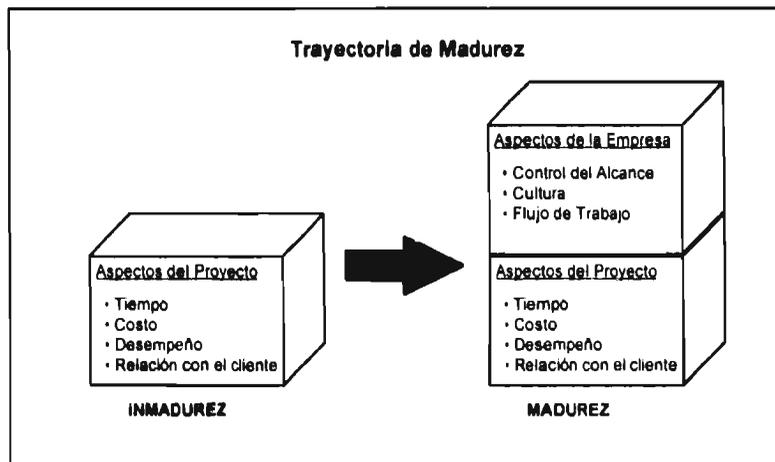


Figura 4-4. El camino a la madurez. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 1011.

Las organizaciones maduras están comprometidas con la calidad en la planeación por lo tanto se espera tener un número mínimo de cambios en el alcance. Si existen cambios, éstos deben de ser aprobados por el cliente y por un comité de control de cambios.

La mayoría de las compañías han establecido una cultura corporativa que les ha tomado años desarrollar. De la misma manera, cada administrador de proyecto desea desarrollar su propia cultura para su organización. La cultura del proyecto debe de estar desarrollada dentro de los confines de la cultura corporativa, recordando siempre que los proyectos tienen un fin definido pero no así una cultura corporativa.

El mismo escenario sucede en los flujos de trabajo. En las organizaciones maduras, los administradores de proyecto se dan cuenta que los gerentes funcionales tienen como prioridad, dar apoyo a los requerimientos funcionales del proyecto y la satisfacción las necesidades del proyecto, está en un segundo plano. Esto implica, que se espera que los administradores de proyecto tomen decisiones de la empresa y no tan sólo del proyecto.

Motorola India Electronics Co. ha logrado llegar al nivel más alto de madurez debido a que ha incorporado su cultura corporativa y el concepto de Administración de Proyectos de manera sincronizada. Su productividad se ha incrementado 3.5 veces a partir del Nivel 3 y tiene un promedio de 30 defectos en un millón de líneas de código (MLC). Un avance importante, considerando que el promedio de errores en la industria es de 1,000 defectos por MLC.

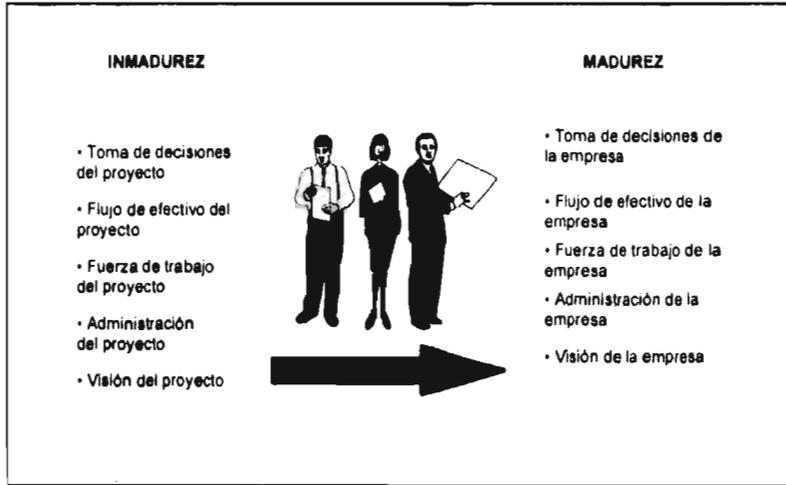


Figura 4-5. Toma de decisiones en los proyectos. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 1012.

Estructura Organizacional

Otro elemento importante que caracteriza a las empresas maduras es su estructura organizacional. En lugar de dedicar a un equipo de trabajo por años en los proyectos, las organizaciones maduras calendarizan los recursos que pueden beneficiar a varios proyectos sin limitar la creatividad del personal. Otra característica es tener estructuras planas que mejoren la cooperación, comunicación y atmósfera de confianza al contar con flujos de trabajo multidireccionales.

Las organizaciones maduras apoyan la Administración de Proyectos informal. Con una Administración de Proyectos formal, la autoridad y poder es de manera escrita, definiendo políticas y procedimientos y documentación por cada tarea. En la Administración de Proyectos informal el trabajo se basa en la comunicación, cooperación y confianza. En proyectos cortos, el nivel de reporte es el mismo que los gerentes funcionales y tendrá validez dependiendo de la duración del proyecto. En proyectos largos, se recomienda tener una oficina de Administración de Proyectos que reporte a la alta dirección

Un ejemplo de Administración de Proyectos formal es la NASA, quien ha logrado llegar al máximo nivel de madurez en su organización de ingeniería de sistemas, su productividad se ha incrementado 3 veces y se ha reducido 100% sus porcentajes de error.

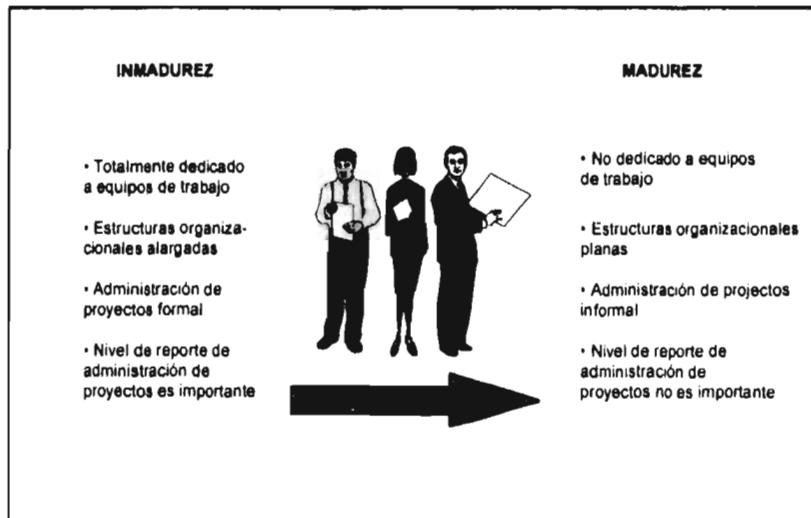


Figura 4-6. La estructura organizacional. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 1014.

Herramientas Cuantitativas

La mayoría de las empresas utilizan herramientas que permitan calcular la rutas críticas en sus planes de trabajo, sin embargo, se han desarrollado sistemas que permiten efectuar planeaciones más completas que incluyen técnicas de calendarización y control. Para incrementar la madurez en el uso de herramientas cuantitativas, es recomendable implementar sistemas integrados de planeación y control.

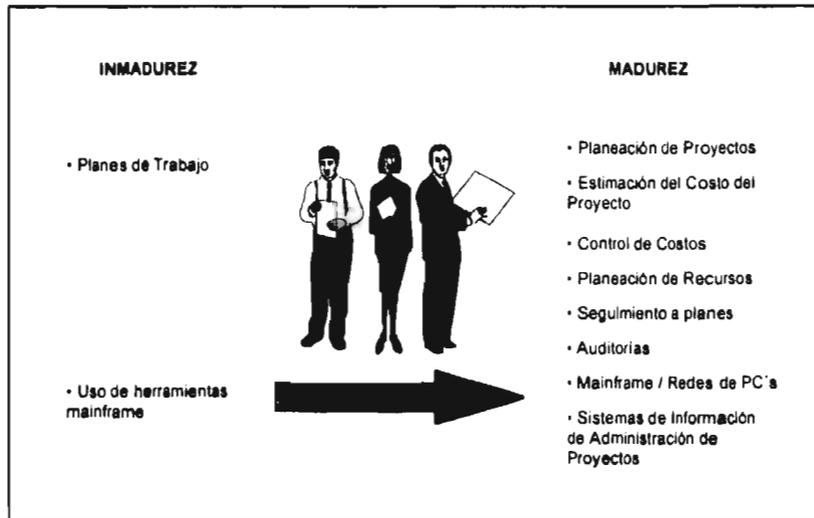


Figura 4-7. Herramientas cuantitativas. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 1019.

General Motors ha tratado de utilizar herramientas cuantitativas más completas para controlar sus planes de trabajo y monitorear sus rutas críticas. Especialmente en proyectos que se implementan a nivel internacional, donde la complejidad, ubicación geográfica y cultural representan grandes retos por vencer.

Planeación de Proyectos

La fase más crítica de un proyecto es la planeación. Idealmente, si un proyecto esta planeado correctamente, el éxito del proyecto es segura. Desafortunadamente, no importa que tan bien hayamos planeado, siempre existen cambios y contingencias que debemos de afrontar.

Anteriormente, los proyectos estaban planeados en base a puntos de revisión. Por el contrario, las empresas maduras dividen las tareas en fases de ciclo de vida que permite tener consistencia y proveer puntos de revisión efectivos. Estimulan el uso de manuales de políticas y procedimientos compactos que enfatizen la consistencia. Efectúan auditorías que ayudan a detectar prácticas de éxito y error.

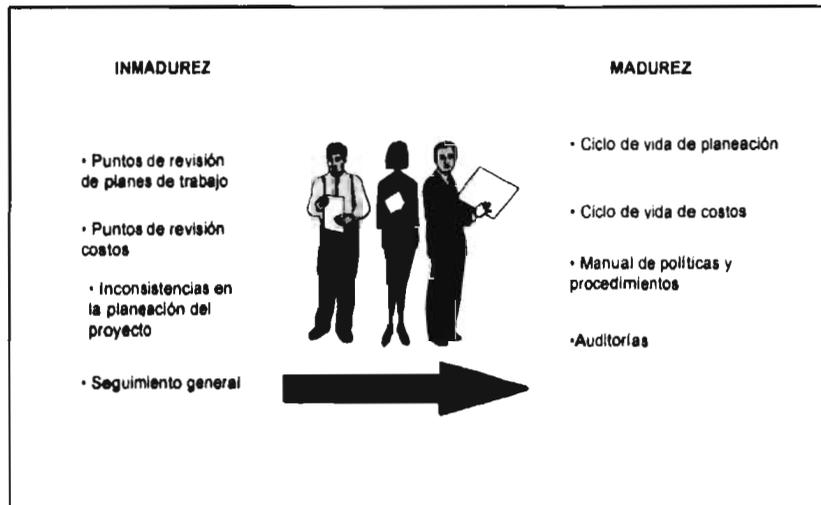


Figura 4-8. Planeación del Proyecto. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 1020.

V. Estrategia de Implementación de Administración de Proyectos

V.1 Descripción de las Funciones de una Oficina de Administración de Proyectos

Debido a que los proyectos y organizaciones difieren de una empresa a otra, es difícil estandarizar la descripción de las funciones de una oficina de Administración de Proyectos. La siguiente lista de funciones identifica las responsabilidades que podría tener en términos globales:

1. Monitorear el grado de satisfacción del cliente sobre los servicios o productos entregados
2. Mantener la relación con el cliente que permita la continuidad del negocio
3. Desarrollar e implementar un plan de integración de los proyectos con una visión general de los objetivos estratégicos de la empresa
4. Definir y desarrollar estándares y procedimientos de los procesos de Administración de Proyectos
5. Asesorar a los líderes de proyecto en la selección e instrumentación de herramientas de Administración de Proyectos
6. Dar asesorías a líderes de proyecto y miembros del equipo en la aplicación de los procesos y herramientas de Administración de Proyectos que cubra con las siguientes fases:

a) Planeación:

- Estar familiarizado y participar en la definición de los contratos
- Establecer formatos para documentar y comunicar los productos del proyecto
- Asesorar en el desarrollo del plan de ejecución y control de los proyectos
- Asesorar en la preparación de los procedimientos del proyecto
- Asesorar en la preparación de los presupuestos de los proyectos
- Asesorar en la preparación de los planes de trabajo
- Revisar los planes y procedimientos periódicamente y sugerir cambios si es necesario

- b) Organización
 - Participar en el desarrollo del diagrama de organización del proyecto
 - Revisar los roles y responsabilidades de los participantes del proyecto
 - Participar en la selección del personal del proyecto
 - Revisar continuamente la organización y recomendar cambios cuando sea necesario
 - c) Dirección
 - Apoyar en la solución de diferencias o problemas entre departamentos o grupos
 - Anticipar y minimizar el impacto de los riesgos del proyecto
 - Apoyar en la elaboración de planes de acción para el manejo de riesgos
 - Asesor y apoyar a los equipos de trabajo en resolver conflictos internos o problemas con el cliente
 - d) Control
 - Monitorear las actividades del proyecto para asegurar el cumplimiento de los objetivos y estrategias de la empresa, así como del cumplimiento del alcance del proyecto estipulado en el contrato
 - Controlar y reportar el avance de los planes en términos de tiempo, costo y calidad
 - Mantener la comunicación en los participantes de los proyectos y áreas de interface
 - Apoyar a los líderes de proyecto en la coordinación de los esfuerzos de los miembros del equipo de trabajo para cumplir con los objetivos de los proyectos
 - Promover la integración del equipo de trabajo
7. Proveer capacitación sobre los procesos y herramientas de Administración de Proyectos
 8. Asesor y apoyar a los líderes en el desarrollo e integración de los planes del proyecto
 9. Apoyar en las decisiones técnicas y administrativas

V.1.1 Perfil general de los consultores de Administración de Proyectos

- Deseable una maestría en administración o ingeniería en sistemas; como mínimo requisito, haber finalizado el grado de ingeniería o licenciatura
- Experiencia de 10 años o más en la elaboración de proyectos con un mínimo de 5 años de experiencia en la supervisión o Administración de Proyectos
- Experiencia en la aplicación de herramientas de Administración de Proyectos
- Habilidad de negociación, comunicación y liderazgo
- Conocimiento técnico general sobre los proyectos que se lleven a cabo

V.1.2 Descripción de los niveles de Responsabilidades de los consultores

El nivel de responsabilidad de los consultores podrá difereir del grado de experiencia y conocimientos que éste tenga sobre Administración de Proyectos. El siguiente cuadro muestra una manera de estratificar los puestos:

Tabla 5-1. Puestos y responsabilidades de Administración de Proyectos. *Fuente:* Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 257.

Posición	Responsabilidades Típicas	Habilidades requeridas
<i>Coordinador de Proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Coordinación e integración de las tareas de los subsistemas• Asesora en la determinación de requerimientos técnicos, del plan de trabajo y presupuesto• Mide y analiza el desempeño de los proyectos reportando su progreso	<ul style="list-style-type: none">• Planeación• Coordinación• Análisis• Entendimiento de la organización
<i>Ingeniero de Proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Mismas anteriores pero con mayor rol en el establecimiento de requerimientos• Elaboración de propuestas• Dirige la implementación de los planes de trabajo y presupuestos	<ul style="list-style-type: none">• Experiencia técnica• Experiencia en propuestas• Manejo de planes de implementación• Liderazgo en tareas del proyecto

Tabla 5-1. Puestos y responsabilidades de Administración de Proyectos (Continuación). *Fuente:* Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 257.

Posición	Responsabilidades Típicas	Habilidades requeridas
<i>Administrador de Proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mismas anteriores pero con mayor participación en la planeación y control de los proyectos • Coordina y negocia los requerimientos con el cliente • Desarrolla y costea propuestas de servicio • Establece la organización del proyecto. • Liderazgo total del proyecto • Desarrollo de nuevos negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo en proyectos • Trabajo en equipo • Solución de conflictos • Manejo de tareas multidisciplinares • Planeación de recursos • Interface con el cliente
<i>Ejecutivo Administrador de Programas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja programas extensos que sean la base de la organización • Dirige los programas para cumplir los objetivos de negocio • Desarrolla nuevos negocios • Estimula los lazos con el cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo de negocios • Manejo y desarrollo de programas de negocio • Desarrollo de personal y de nuevos negocios
<i>Director de Programas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable del manejo de multiprogramas de negocio • Se enfoca en la planeación y desarrollo de negocios, desarrollo tecnológico, establece políticas y procedimientos corporativos • Establece guías de administración de programas, de desarrollo de personal y de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Planeación estratégica • Dirección y manejo de programas de negocio • Construcción de organizaciones • Identificación de nuevos negocios

V.2 Ubicación de Administración de Proyectos en la Estructura Organizacional

La Administración de Proyectos requiere de una organización especial, por lo que no existe un tipo de organización en específico sino una gran gama de alternativas. Las organizaciones pueden ubicarse tomando como referencia las funciones de la organización por una parte y la organización de los proyectos por la otra, tal y como lo muestra la siguiente grafica:

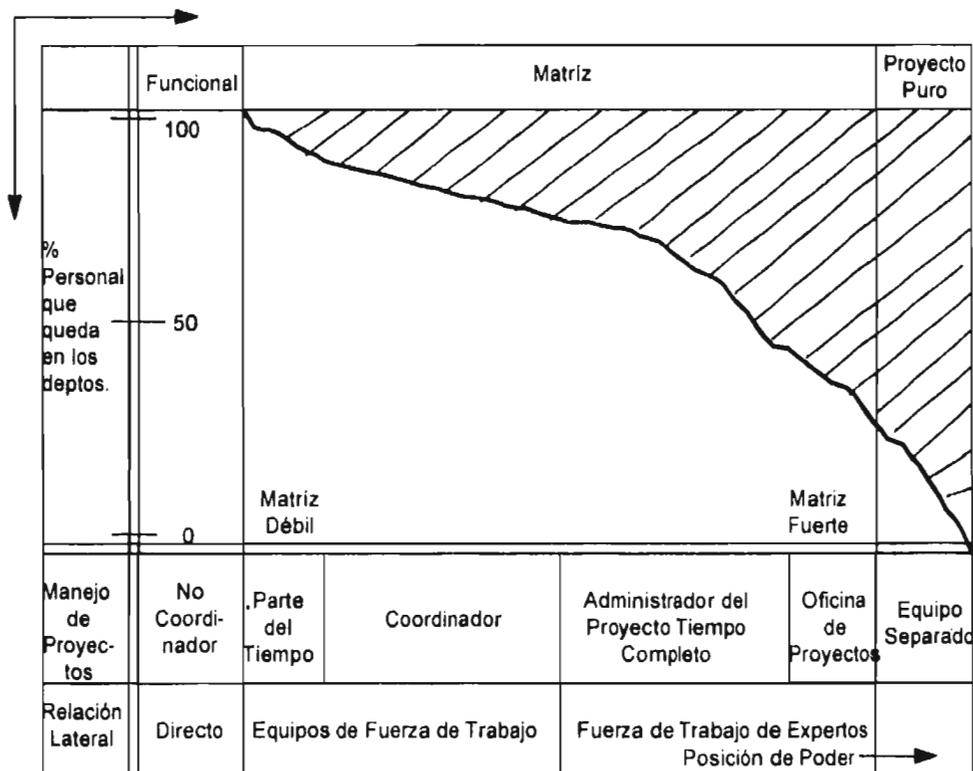


Figura 5-1. Ubicación de Administración de Proyectos en la Estructura Organizacional. Fuente: Linn C. Stuckenbruck, "The Implementation of Project Management", 1985, p. 63.

El tipo de organización apropiada surge cuando se responde a las siguientes preguntas:

- ¿ La organización esta lista para Administración de Proyectos?
- ¿ Qué tan grandes son los proyectos ?
- ¿ Qué tan complejos son ?
- ¿ Cuántos proyectos estan considerados ?
- ¿ Qué es lo que el cliente quiere ?
- ¿ Qué es lo que la alta administración quiere ?

Los proyectos que son complejos y en los que intervienen varias disciplinas, se administran mejor mediante la organización de tipo matricial. En una organización matricial existen dos líneas de comando, una a lo largo de la línea funcional y otro a lo largo de los proyectos, productos o tipo de clientes. Las principales ventajas de este tipo de organización son el mejor aprovechamiento de los recursos, principalmente del personal y del equipo.

En una organización matricial balanceada, el personal reporta a dos jefes, como lo refleja la siguiente ilustración:



Figura 5-2. Elementos básicos de una organización matricial. Fuente: Linn C. Stuckenbruck, "The Implementation of Project Management", 1985, p. 70.

Es importante notar que no existen líneas punteadas en la gráfica anterior, esto significa que la Administración de Proyectos no es un elemento del staff; por lo que su nivel de autoridad es igual a la de un gerente funcional.

La gráfica anterior tampoco significa que “el personal reporte al gerente funcional para recibir dirección técnica, en tanto que reporta al administrador de proyectos para el control de presupuesto y de planes de trabajo”. El personal realmente reporta a dos jefes. La organización matricial es temporal y dura hasta que el proyecto termina.

La organización matricial fué el resultado de la evolución de las organizaciones en responder a las necesidades del mundo real: “ la necesidad de manejar programas, proyectos y problemas grandes y complejos con un limitado número de recursos”.

Varios departamentos funcionales tienen gran dificultad en resolver los problemas grandes debido a la falta de visión total del sistema y su tendencia a suboptimizar o resolver los problemas con su disciplina en particular.

No existe una forma general de organizar los proyectos, hay varias alternativas que considerar para seleccionar la que requiere un proyecto en específico. Algunos ejemplos de organizaciones matriciales en diversas industrias, se muestran a continuación.

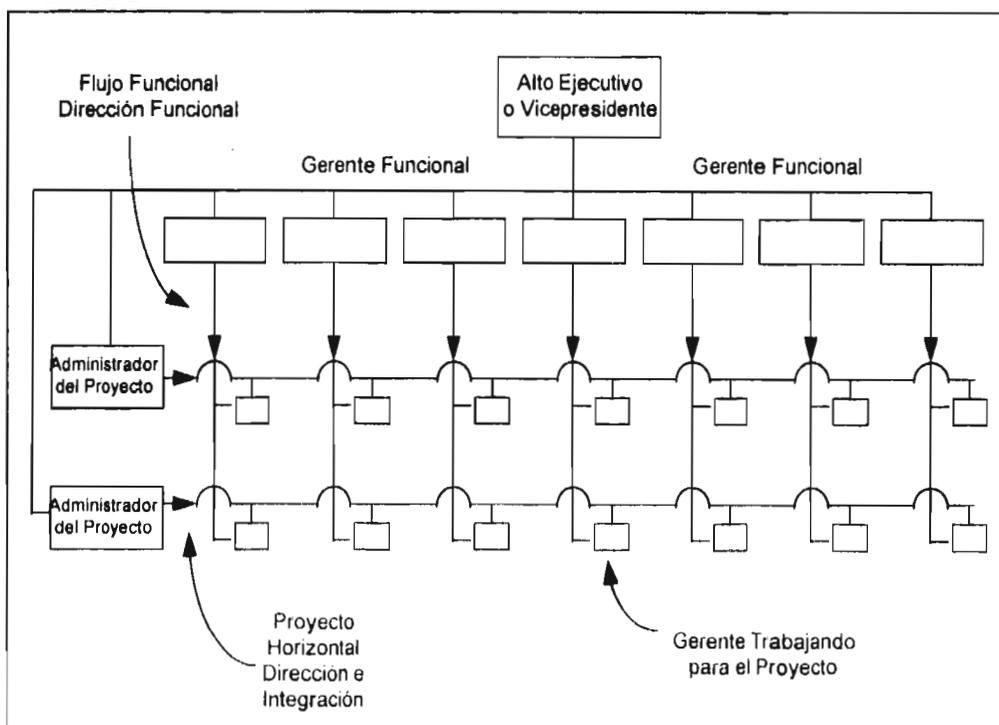


Figura 5-3. Ejemplo 1 de una organización matricial. Fuente: Linn C. Stuckenbruck, "The Implementation of Project Management", 1985, p. 73.

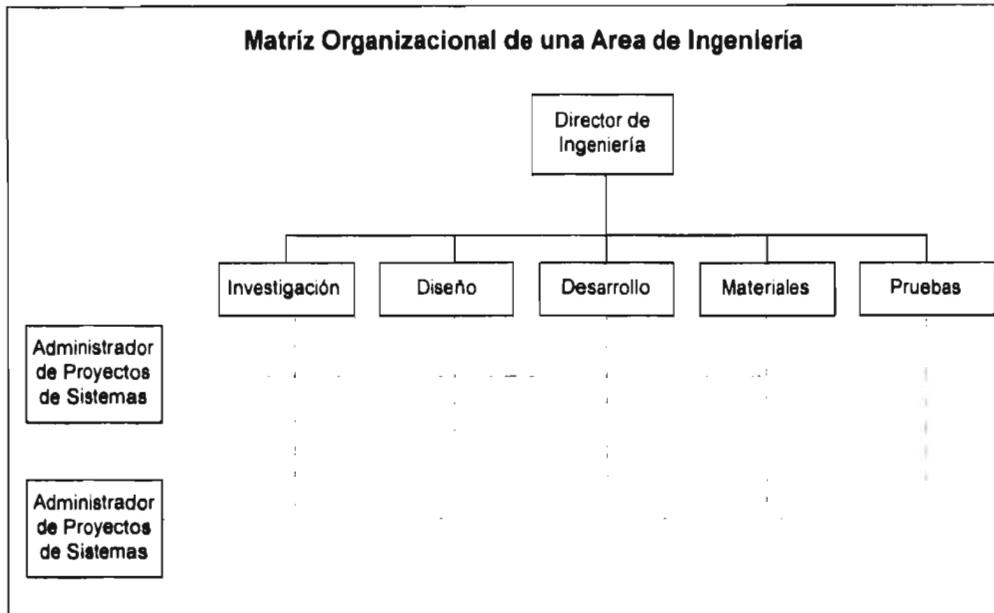


Figura 5-4. Ejemplo 2 de una organización matricial. Fuente: Linn C. Stuckenbruck, "The Implementation of Project Management", 1985, p. 73.

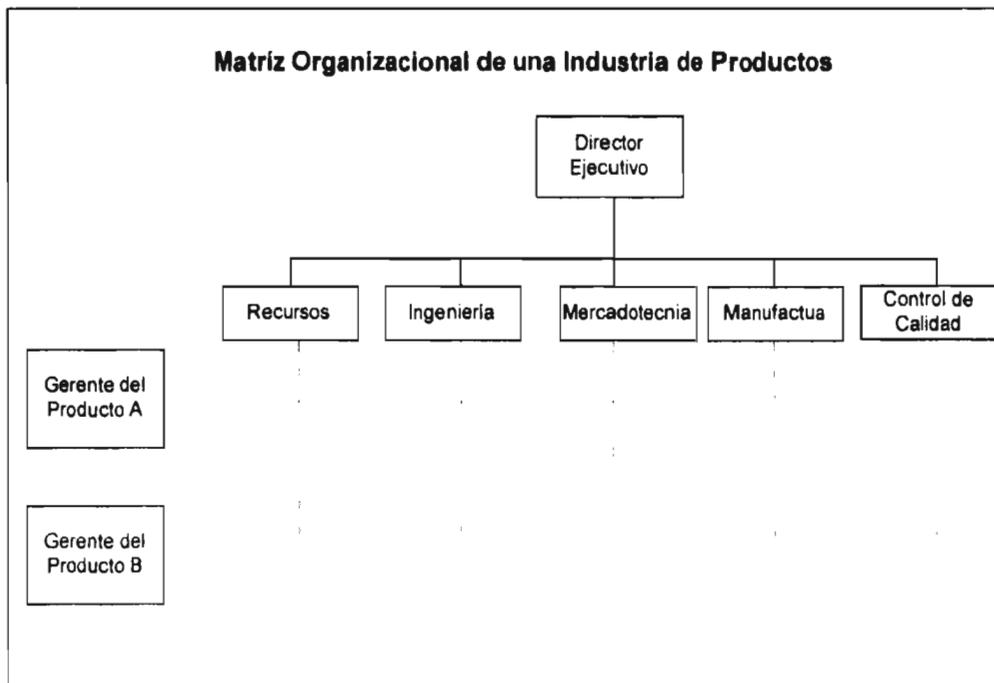


Figura 5-5. Ejemplo 2 de una organización matricial. Fuente: Linn C. Stuckenbruck, "The Implementation of Project Management", 1985, p. 74.

Para que la organización matricial realmente funcione, la alta administración necesita comprar la idea e involucrar a los gerentes funcionales a creer en ella. Si todos los que son parte de una organización matricial están comprometidos y ponen el empeño en que funcione, los proyectos se desempeñarán de manera sobresaliente. Pero si existe algún gerente de alguna de las disciplinas que no coopere, entonces el proyecto no tendrá resultados exitosos.

V.2.1 Ventajas y Desventajas de la Utilización de las Organizaciones Matriciales:

V E N T A J A S
Objetivos del Proyecto Claros: Se podrá tener un balance entre los objetivos de Administración de Proyectos y los objetivos de las líneas funcionales
Integración del Proyecto: Existe un mecanismo que funcione para lograr la integración de los subsistemas
Eficiente utilización de Recursos: Se comparte al personal y se aprovecha el equipo, la maquinaria y otros recursos en los proyectos
Flujo de Información: La información fluye de manera horizontal y vertical en la organización. De manera horizontal se coordina la información del proyecto a las diversas líneas funcionales, en tanto que de manera vertical se integra la información a los diferentes proyectos en los diversos niveles de la organización
Retención de Equipos de Trabajo Multidisciplinarios: El equipo de expertos funcionales y los especialistas trabajan unidos a pesar de que los proyectos terminen. Por lo que el "know how" no se pierde cuando se termina el proyecto
Alta Moral: La alta moral se verá reflejada al aportar su experiencia y conocimiento a proyectos que van dando resultados
Desarrollo de Administradores de Proyectos: Es un excelente medio de capacitación para candidatos a administradores de proyectos al estar en un ambiente multidisciplinario
Cierre de los Proyectos: Cuando se terminan los proyectos, se facilita la reubicación de los recursos ya que se encuentran dispersos en la organización

D E S V E N T A J A S

Dos Jefes: Pueden existir conflictos en el personal al seguir dos líneas de mando, especialmente cuando las órdenes están encontradas

Complejidad: Se dificulta el monitoreo y control del proyecto al estar varias personas involucradas. Los gerentes de ambas líneas no se aseguran de tomar las decisiones en conjunto, por lo que es causa de conflicto y confusión

Prioridades: La ubicación de recursos puede causar problemas, debido a que ambas líneas organizacionales demandan recursos con alta prioridad

Objetivos Gerenciales: Se puede perder el balance de los objetivos del proyecto, debido a que el administrador de proyectos enfatiza en las restricciones del tiempo y el costo; en tanto que el gerente funcional se concentra en la excelencia técnica o aplicativa

Conflictos Potenciales: El hecho de tener más poder o autoridad es causa de conflicto potencial entre ambas líneas de mando. Esto puede ocasionar estrés, ansiedad y bajo nivel de satisfacción del trabajo

Lenta Integración a los Cambios Organizacionales: En el caso de que existiera una reestructuración organizacional ocasionada por cambios estratégicos o por reducción de costos; la estructura matricial no responde rápidamente a la adaptación de la nueva organización

V.2.2 ¿ Qué hacer para que una Estructura Matricial funcione ?

Primero, la alta administración debe de dar apoyo real a las funciones establecidas en la matriz. Anexo a la matriz, es necesario describir las funciones específicas que llevará a cabo el administrador del proyecto, así como su relación con el resto de los gerentes funcionales.

Segundo, los gerentes funcionales deben cambiar su forma de pensar principalmente en la definición de sus prioridades y que el proyecto es de mayor importancia. Esto lo podrá lograr el administrador de proyectos si tiene fuertes habilidades de negociación.

Para evitar que el personal tenga la traumática experiencia de adaptarse a dos jefes, es necesario establecer un balance de poder. Esto sucede, principalmente, cuando se definen los niveles jerárquicos a los cuales el administrador del proyectos reportará en la organización. Para tener efectividad, el administrador de proyectos debe de tener al menos, el mismo nivel que el gerente funcional y reportar a diversos niveles de la organización, como se muestra en la siguiente figura:

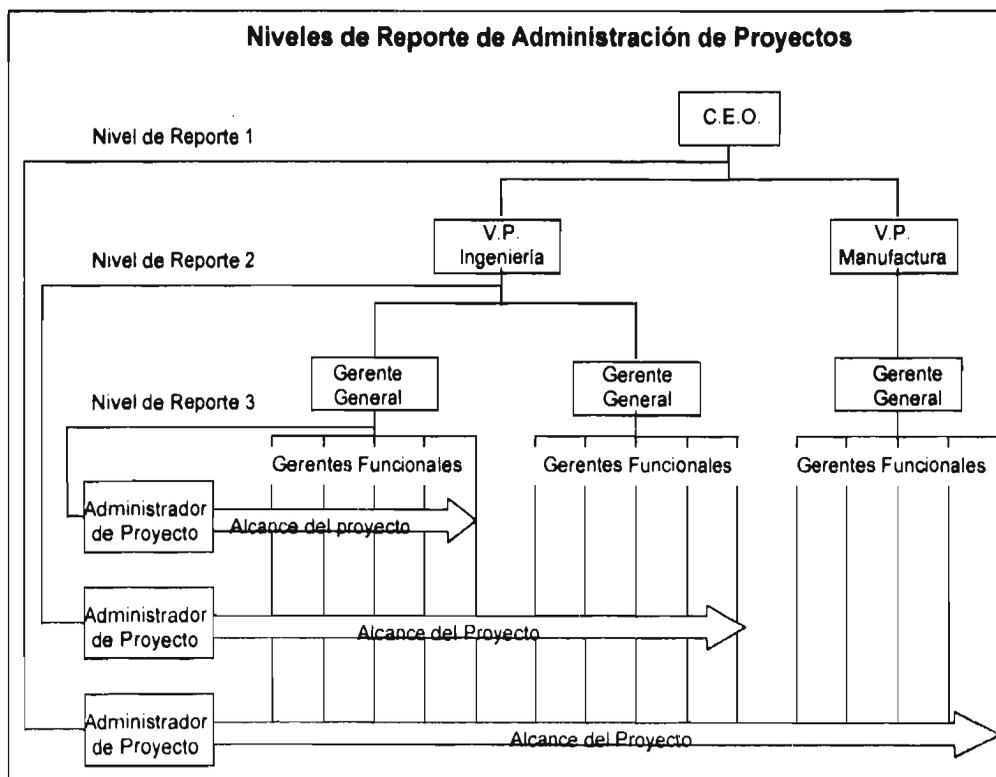


Figura 5-6. Niveles de reporte de Administración de Proyectos. Fuente: Linn C. Stuckenbruck, "The Implementation of Project Management", 1985, p. 88.

Mientras más alto reporte el administrador del proyecto y más visible sea el apoyo dado por la alta administración, la matriz será más fuerte.

El tipo de organización matricial ha ejercido una gran influencia en la Administración de Proyectos, debido a que ha permitido dar mayor versatilidad y efectividad no tan sólo a proyectos pequeños, sino a grandes y complejos. Sin embargo, requiere del apoyo de la alta administración y de la disponibilidad de que los gerentes funcionales y el personal, la adopten como una forma de vida.

La mejor manera de hacer funcionar a la organización matricial u otra, es dándole la oportunidad a los miembros de la organización de participar en la toma de decisiones. Los tres problemas a resolver en el futuro de las organizaciones son:

- Participación
- Distribución del Ingreso y
- Delegación del Poder

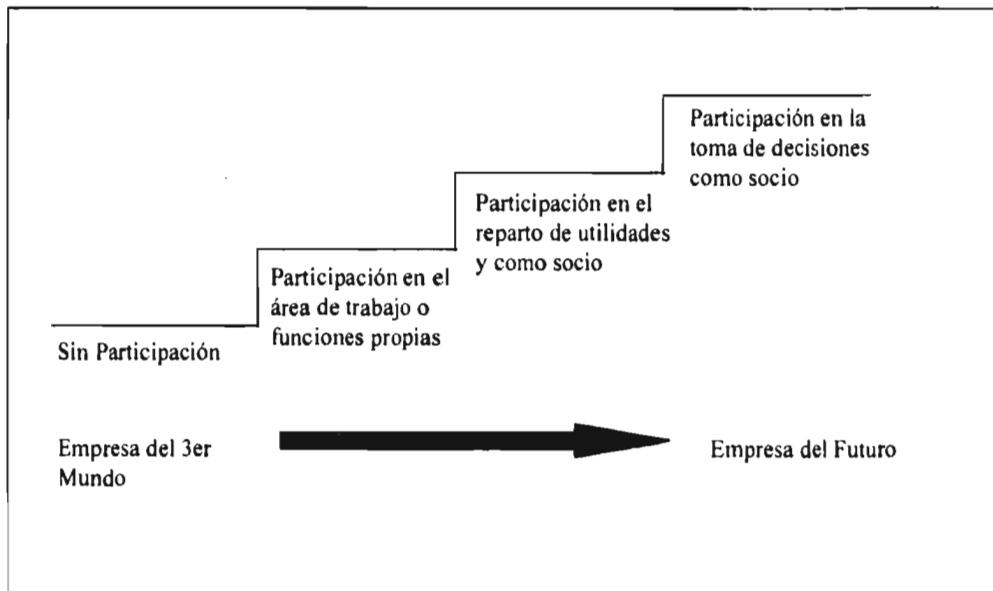


Figura 5-7. Evolución General de las Empresas.

Un ejemplo de éxito en la implementación de Administración de Proyectos en una organización de tipo matricial, es la industria militar y de aviación de los Estados Unidos. Empresas como Loral Federal Systems, U.S. Army Information Software, Telos Federal Systems y Air Force Base; entre otras, han logrado superar el grado de madurez de sus organizaciones hasta un nivel 4. La característica común de la industria militar y de aviación es el tipo de organización matricial que utiliza, que ha funcionado bien debido al compromiso de los altos niveles ejecutivos. La Administración de Proyectos formal ha sido un factor clave para efectuar satisfactoriamente sus proyectos especiales.

V.3 Descripción de las Fallas Comunes al Implementar Administración de Proyectos

Las causas de la falla de implementar Administración de Proyectos son diversas, sin embargo, la mayoría de ellas se ubica en alguna de las siguientes clasificaciones:

Conflictos Internos: Existen conflictos continuos y fuertes entre la Administración de Proyectos y las líneas funcionales de la organización. Esto se caracteriza porque los resultados de las líneas funcionales son pobres en sus estimaciones de tiempo y control de presupuesto.

Autoridad Inadecuada: Se le ha dado autoridad inadecuada al Administrador de Proyectos para cumplir con sus objetivos y responsabilidades. La alta administración falla en dar el apoyo necesario a la oficina de proyectos en su compromiso de invertir dinero, recursos y personal.

Ambas causas de las fallas pueden estar relacionadas como resultado de un error básico: se vendió de manera inadecuada la aplicación de Administración de Proyectos a los miembros de la organización.

En primer lugar, los conflictos se originan cuando se intenta vender a los gerentes funcionales la importancia de Administración de Proyectos en toda la organización. Estos deben darse cuenta que la organización de un proyecto es tan importante para ellos como para toda la organización, y no constituye un obstáculo a su autoridad ni a su futuro crecimiento.

La división de autoridad y responsabilidad puede reflejarse de la siguiente manera:

La Administración de Proyectos es Responsable del:

- ¿ Qué ?
- ¿ Cuándo ?
- ¿ A qué Costo ?

Las Líneas Gerenciales son Responsables del:

- ¿ Quién ?
- ¿ Dónde ?
- ¿ Cuándo ?

Debe tenerse claro que la Administración de Proyectos involucra la dirección de un proyecto, no solo la coordinación. El administrador de proyectos tiene la firme responsabilidad y la autoridad necesaria para hacer que los proyectos se terminen a tiempo, dentro del presupuesto y cumplimiento de las expectativas del cliente.

La inadecuada asignación de autoridad, es el resultado de la falla de convencer a la alta administración de las ventajas de Administración de Proyectos. Tal vez la alta administración se niega a ceder la misma autoridad que los gerentes funciones con los que ha trabajado durante varios años. Tal vez la alta administración tenga clara la necesidad de Administración de Proyectos, sin embargo, no está claro el mecanismo de implementación que muestre el grado de asignación de autoridad y responsabilidad.

Actualmente, en varias empresas, el administrador de proyectos no cumple realmente sus funciones; debido a que no tiene una autoridad real y sus funciones se limitan a ser coordinador u originador de información. Es imposible quedarse a la mitad de su implementación. El administrador de proyectos debe de reportar a un suficiente alto nivel de la organización, y tener la misma o mayor autoridad que el resto de los gerentes participantes del proyecto. Tiene que ser un efectivo coordinador y no que termine cargando con las culpas y problemas del proyecto.

V.4 Factores de Exito en la Implementación de Administración de Proyectos

Existen cuatro maneras de valorar la efectividad de la implementación de Administración de Proyectos: la credibilidad, la prioridad, la accesibilidad y la visibilidad.

Credibilidad

- Se obtiene con la imagen de ser tomador de decisiones
- Se basa en la experiencia de una gran variedad de asignaciones
- Hace visible el éxito en los proyectos para incrementar la credibilidad
- La credibilidad radica en los hechos más que en las opiniones
- Dar crédito a otros también

Prioridad

- Vende la importancia de los proyectos a los objetivos de toda la organización
- Impulsa la competitividad
- Impulsa el cambio para el éxito
- Anticipa problemas prioritarios
- Vende las prioridades una por una

Accesibilidad

- Involucra la habilidad de comunicarse directamente con la alta administración
- Muestra que las propuestas son buenas no tal sólo para el proyecto sino para toda la organización
- Establece un balance cuidadoso de los hechos: explica los pros y contras
- Es lógico en sus presentaciones
- Crea un deseo en el cliente por contar con sus habilidades

Visibilidad

- Esta al tanto de la cantidad de visibilidad que necesita
- Causa impacto en las presentaciones que efectúa en la alta gerencia

El éxito de la implementación de Administración de Proyectos se verá reflejada en la mitigación y si es posible, la eliminación de los problemas mencionados en el Capítulo II.1, página . Esto significaría un incremento de la madurez de la empresa de un nivel 1 al 2 del CMM, como se menciona en el Capítulo página.

V.5 Plan de Implementación de Administración de Proyectos

Una vez definidas las estrategias de implementación de Administración de Proyectos para una organización de T/I, la siguiente pregunta es: ¿Cuál es el período o tiempo de conversión necesario para que la empresa opere dentro de un ambiente de Administración de Proyectos?. La respuesta a esta pregunta se ilustra en la siguiente gráfica:

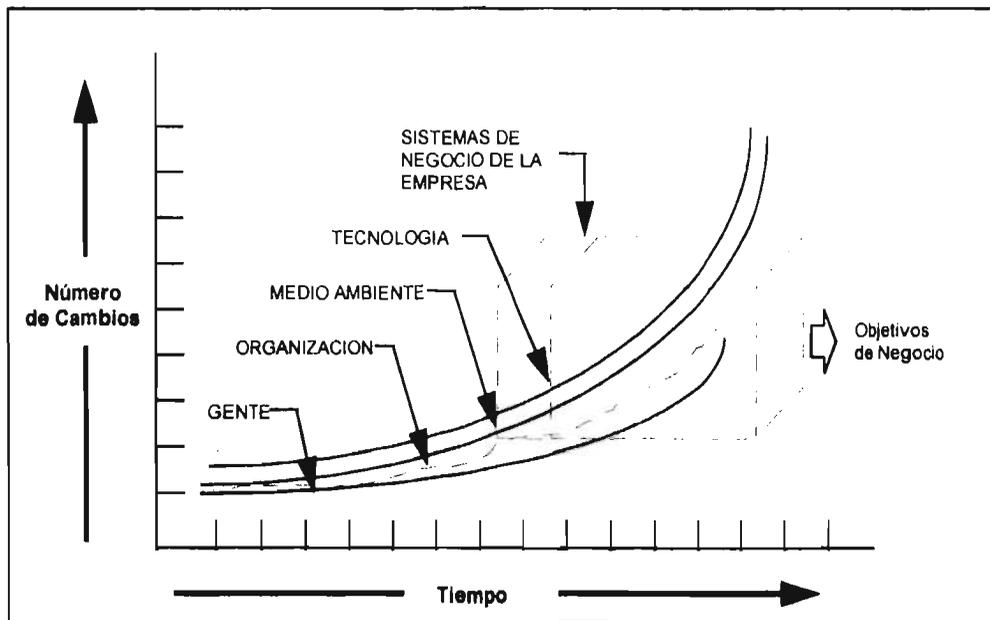


Figura 5-8. El ambiente cambiante de los sistemas. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 33.

La tecnología se espera que tenga la tasa de cambio más alta, y todo el medio ambiente de negocios se puede adaptar más rápidamente al cambio de tecnología. En una situación ideal, la estructura organizacional de la empresa debe adaptarse inmediatamente al cambio de medio ambiente, sin embargo, la transición no es tan simple debido a las estructuras tradicionales de la organización.

A pesar de que los ejecutivos pueden cambiar la estructura organizacional con la pluma, la gente es la responsable de su implementación. Sin embargo, la gente es la que se adapta más lentamente al proceso de cambio. Documentos firmados por los altos ejecutivos y programas de capacitación, no van a convencer a la gente de que una nueva estructura organizacional funciona. Los empleados se convencerán hasta que vean el sistema en acción y esto toma tiempo.

Como regla general, **toma de dos a tres años convertir una estructura tradicional a una estructura de Administración de Proyectos.**

La principal razón es que la estructura tradicional reportan a un jefe, en tanto que una estructura de Administración de Proyectos reportan verticalmente a un gerente funcional y horizontalmente a un administrador de proyectos, que es asignado temporalmente o de tiempo completo. Esta situación se debe a un shock cultural. Los empleados tienen la confianza de desempeñarse bien en un proyecto, pero puede que no estén preparados para trabajar en varios proyectos diferentes y reportar a más de un jefe.

Al comenzar a utilizar las herramientas y metodología de Administración de Proyectos, se ha presentado el siguiente comportamiento común en las organizaciones:

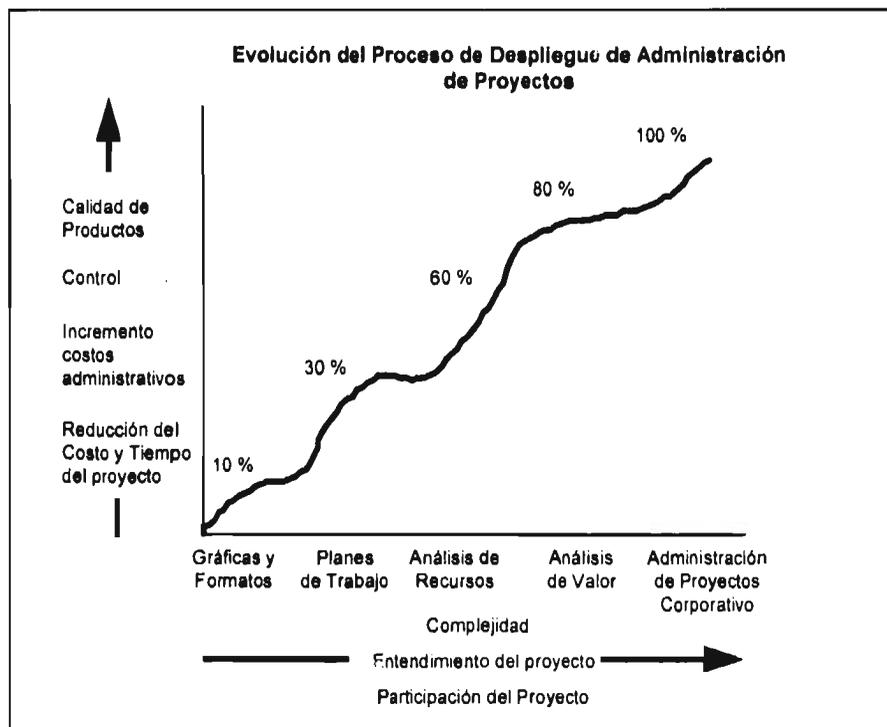


Figura 5-9. Evolución del proceso de despliegue de Administración de Proyectos.

Esto significa que el primer paso es utilizar formatos y estándares de documentación de los productos de Administración de Proyectos; los siguientes pasos son la correcta elaboración de planes de trabajo y el análisis adecuado de recursos que requerirá el proyecto. Las técnicas de análisis de valor que indiquen el grado de desempeño del proyecto, se aplicarán como un paso previo a la incorporación del resto de las herramientas en toda la organización.

Finalmente, el beneficio que se tendrá como resultado del esfuerzo del proceso de implementación, no tan sólo se verá reflejado en el incremento de la productividad, sino también de la calidad. El costo de la calidad traducido en dólares se muestra en la siguiente gráfica:

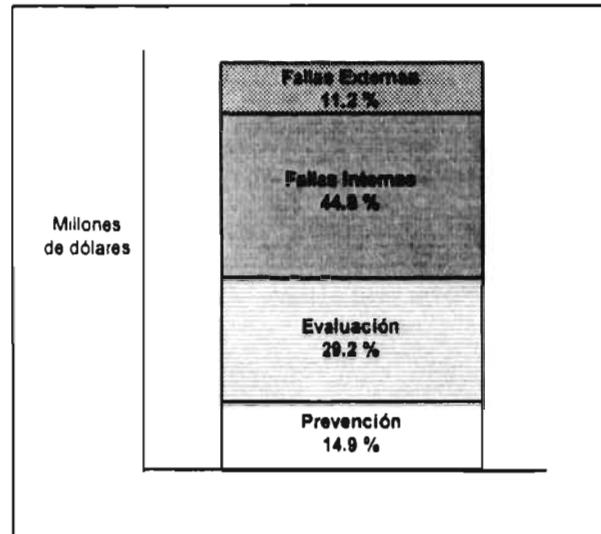


Figura 5-10. El Costo de la Calidad. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 50.

Una vez implementadas las herramientas y metodología de Administración de Proyectos, los ahorros en el costo de la calidad se verían altamente incrementados:

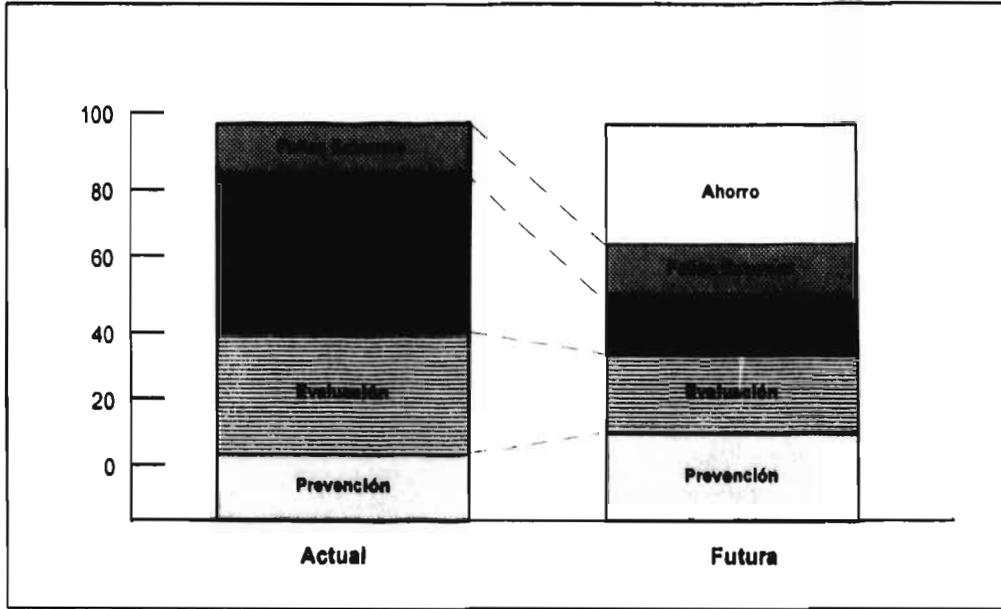


Figura 5-11. El Costo Total de la Calidad. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 51.

Esto es un indicador importante del nivel de madurez alcanzado por la organización que va de una organización de Administración de Proyectos formal a una informal y una disminución razonable de la magnitud de documentación necesaria:

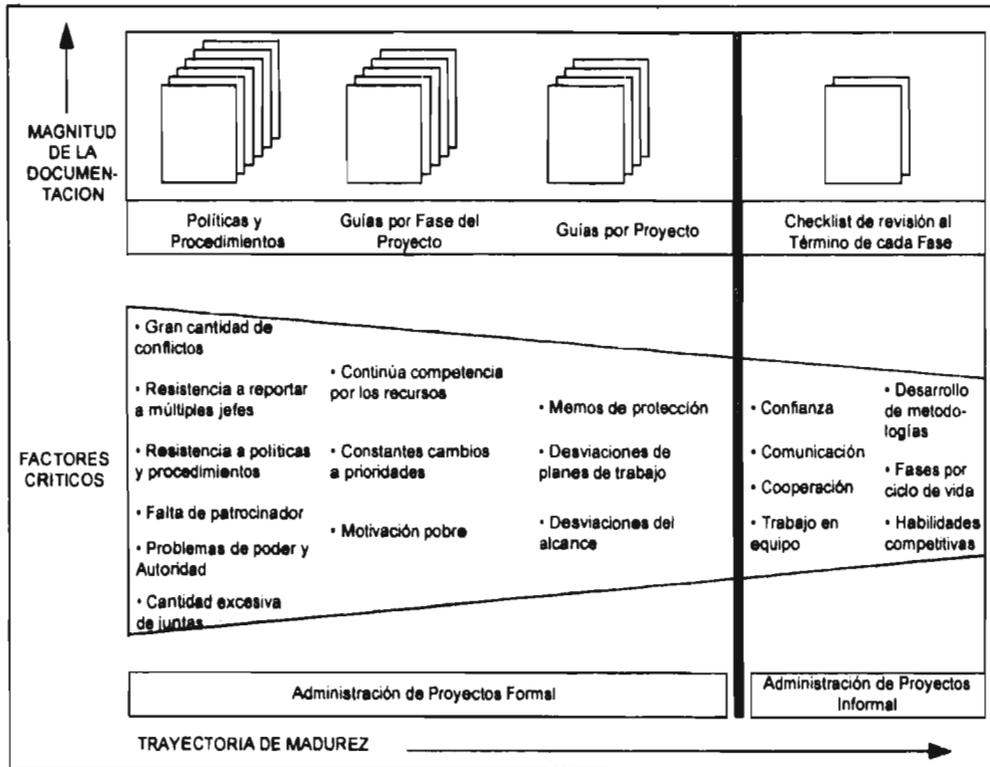


Figura 5-12. La ruta de madurez. Fuente: Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 52.

Son cinco las etapas comunes de crecimiento para lograr la madurez en la aplicación de Administración de Proyectos:

Tabla 5-2. Ciclo de vida del proceso de madurez de Administración de Proyectos. *Fuente:* Harol Kezner, "Project Management, a system approach", 1995, p. 53.

<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer necesidades • Reconocer beneficios • Reconocer que se debe hacer 	<ul style="list-style-type: none"> • Visible apoyo de los ejecutivos • Entendimiento de los ejecutivos de Administración de Proyectos • Patricinio • Disposición de cambiar la forma de hacer negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de gerentes funcionales • Compromiso de gerentes funcionales • Educación de gerentes funcionales • Disposición a que los empleados reciban capacitación de Administración de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de fases de ciclo de vida • Desarrollo de metodología de Administración de Proyectos • Compromiso de la planeación • Mínimo descontrol del alcance • Desarrollo de un sistema de seguimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un sistema de control de planes de trabajo y costos • Control integrado de planes de trabajo y costos • Desarrollo de planes de educación para mejorar las habilidades de Administración de Proyectos
Etapas Embrionica	Etapas de aceptación de los altos Ejecutivos	Etapas de aceptación de los Gerentes Funcionales	Etapas de Crecimiento	Etapas de Madurez

Tal vez algunas compañías ya hayan logrado cubrir algunos de los elementos de las etapas anteriores, es decir; puede ser que tengan el uso de fases de ciclo de vida o tengan establecida una metodología de Administración de Proyectos. Esto puede representar un gran avance, pero si no se cuenta con la aceptación de los altos ejecutivos y de los gerentes funcionales, es muy difícil que se pueda lograr una etapa de madurez.

El plan de implementación de Administración de Proyectos será tan largo o tan corto dependiendo principalmente del interés que tengan los altos ejecutivos de llevarlo a cabo, así como de la aceptación y cooperación de los gerentes funcionales.

Apéndice A - Elementos necesarios de crecimiento de un Nivel Inicial a un Nivel de Repetición

Administración de Requerimientos

Descripción: El propósito de la Administración de Requerimientos es establecer un entendimiento común entre el cliente y los proyectos de software sobre los requerimientos que deben ser considerados en el proyecto. Esto involucra establecer y mantener un acuerdo con el cliente sobre los requerimientos técnicos y administrativos. Este acuerdo formará la base de la estimación, planeación, ejecución y seguimiento de los proyectos a través del ciclo de vida del software.

Objetivos:

- ✓ Control de los requerimientos de software para hacer una estimación inicial del uso de la ingeniería y administración del software
- ✓ Mantener la consistencia de los planes de software, productos y actividades con los requerimientos de software

Elementos de Evaluación:

- ➔ Se establecen las responsabilidades de cada proyecto para analizar los requerimientos del sistema para alojar el software, hardware y otros componentes del sistema
- ➔ Se documentan debidamente los requerimientos
- ➔ Se proveen los recursos adecuados para administrar los requerimientos
- ➔ Los miembros del grupo de ingeniería de software se capacitan para llevar a cabo las actividades del requerimiento
- ➔ Los grupos de ingeniería de software revisan los requerimientos antes de incorporarlos en el proyecto
- ➔ Los grupos de ingeniería de software utilizan los requerimientos como la base para la planeación y ejecución de las actividades y productos del proyecto
- ➔ Los cambios a los requerimientos se revisan e incorporan en el proyecto
- ➔ Se utilizan medidores para determinar el estatus de las actividades propias del requerimiento

Planeación de Proyectos de Software

Descripción: El propósito de la planeación de los proyectos de software es establecer un plan razonable de ejecución del software y de la administración del proyecto. Esto involucra efectuar estimaciones del trabajo que será desarrollado y establecer los compromisos necesarios para definir el plan de trabajo. El plan provee las bases del desempeño y manejo de las actividades del proyecto y direccionar los compromisos establecidos de acuerdo a los recursos, restricciones y capacidades del proyecto.

Objetivos:

- ✓ Documentar las estimaciones del software para utilizarlas en la planeación y seguimiento del proyecto
- ✓ Planear y documentar las actividades y compromisos del proyecto
- ✓ Acordar compromisos con los individuos y grupos afectados en el proyecto

Elementos de Evaluación:

- ➔ Se documenta y aprueba la descripción del trabajo a efectuarse en el proyecto
- ➔ Se asignan las responsabilidades para el desarrollo del proyecto
- ➔ Se asignan los recursos necesarios para la planeación del proyecto
- ➔ Los gerentes, ingenieros de software y otros individuos se involucran en la planeación del proyecto y se estiman en la estimación del software y planeación de procedimientos que sean aplicables a sus áreas de responsabilidad
- ➔ La alta administración revisa los compromisos con base en procedimientos documentados
- ➔ Se identifican y definen las etapas del ciclo de vida del software
- ➔ El desarrollo y documentación del plan del proyecto se efectúa con base en procedimientos predefinidos
- ➔ Se identifican los productos de software que serán necesarios para establecer y mantener el control del proyecto
- ➔ Se estima el tamaño de los productos de software, recursos de cómputo necesarios, horas de esfuerzo y costo del proyecto de acuerdo a procedimientos documentados
- ➔ Se establece el plan del proyecto con base en procedimientos documentados
- ➔ Se identifican, definen y documentan los riesgos asociados con el costo, recursos, plan de trabajo y aspectos técnicos
- ➔ Se prepara un plan para proveer el equipo, herramientas y recursos necesarios
- ➔ Se registra la información de la planeación del proyecto

Seguimiento y Control de los Proyectos de Software

Descripción: Provee una visión global del progreso real del proyecto con el que la administración pueda tomar acciones efectivas cuando el desempeño del proyecto se desvíe de manera significativa. Esto involucra el seguimiento y revisión de los logros del proyecto contra los compromisos, estimados y planes además de la incorporación de ajustes al plan para reflejar las condiciones actuales del proyecto

Objetivos:

- ✓ Dar seguimiento a los resultados del proyecto y compararlos contra los planes
- ✓ Tomar acciones correctivas cuando el desempeño del proyecto se desvíe de manera significativa
- ✓ Incorporar los cambios a los compromisos de software

Elementos de Evaluación:

- ➔ Se documenta y aprueba el plan de desarrollo del proyecto
- ➔ El gerente asigna responsabilidades específicas para el desarrollo de productos y actividades
- ➔ Se asignan los recursos necesarios para dar seguimiento al proyecto
- ➔ Los gerentes se capacitan en el manejo de aspectos técnicos y del personal del proyecto
- ➔ Se documenta el plan del proyecto para dar seguimiento a las actividades y para comunicar el estatus
- ➔ Se comunica a los grupos de trabajo los cambios aprobados que afecten el proyecto
- ➔ Se da seguimiento al tamaño de los productos de software, al plan de trabajo, a las horas de esfuerzo y costo; así como a los recursos de cómputo y se aplican acciones correctivas si es necesario
- ➔ Se da seguimiento a los riesgos asociados con el costo, recursos, plan de trabajo y aspectos técnicos
- ➔ Se registran los medidores del proyecto y la información obtenida por su aplicación
- ➔ Se efectúan revisiones periódicas para revisar el progreso técnico del proyecto, los planes y desempeño y se comparan con el plan inicial

Administración de los Proveedores de Software

Descripción: El propósito es seleccionar los proveedores de software calificados y administrarlos efectivamente. Incluye además de la selección de los proveedores, el establecimiento de compromisos y el seguimiento a su desempeño y resultados

Objetivos:

- ✓ Seleccionar los proveedores de software calificados
- ✓ Establecer compromisos entre los proveedores y contratantes y mantener la comunicación
- ✓ Dar seguimiento a los resultados cumplidos por el proveedor contra los comprometidos

Elementos de Evaluación:

- ➔ El proyecto sigue una política organizacional escrita para el manejo de proveedores de software
- ➔ Se asignan a gerentes responsable para establecer y manejar el contrato con proveedores, mismo que recibe capacitación sobre la administración de los proveedores y orientación sobre aspectos técnicos
- ➔ El trabajo a ser desempeñado por los proveedores se planea con base en procedimientos documentados
- ➔ Se seleccionan a los proveedores a través de una evaluación de las habilidades de desempeño del trabajo de acuerdo a un procedimiento documentado
- ➔ El proveedor establece un plan de desarrollo de software que es utilizado para dar seguimiento de las actividades y comunicar el avance
- ➔ Se determinan procedimientos para refelejar cambios al alcance del contrato, así como términos, condiciones y otros compromisos
- ➔ Se efectúan revisiones técnicas periódicas y revisiones a los resultados obtenidos
- ➔ Se establece un grupo de aseguramiento de calidad de software para monitorear la calidad de los productos y servicios del proveedor
- ➔ Se efectúan pruebas a los productos del proveedor de acuerdo a procedimientos establecidos
- ➔ Se evalúa el desempeño de manera periódica y se revisan los resultados con el proveedor

Aseguramiento de la Calidad del Software

Descripción: Proveer a la administración una visión adecuada de los procesos que se han utilizado para elaborar los productos obtenidos y para el proyecto. Involucra la revisión y auditoría de las actividades y productos para verificar que cumplan con los procedimientos y estándares establecidos.

Objetivos:

- ✓ Planear las actividades de aseguramiento de la calidad del software
- ✓ Verificar la incorporación de estándares y procedimientos a las actividades y productos del proyecto
- ✓ Direccionar a la alta administración los aspectos de revisión que no hayan sido resueltos

Elementos de Evaluación:

- ➔ El proyecto sigue una política organizacional escrita para el aseguramiento de la calidad del software
- ➔ Existe un grupo responsable de coordinar e implementar el aseguramiento de la calidad del software de los proyectos
- ➔ Se proveen los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de aseguramiento de la Calidad
- ➔ El grupo de aseguramiento de calidad esta debidamente capacitado para desempeñar sus funciones
- ➔ Los grupos de trabajo reciben orientación sobre los roles, responsabilidades, autoridad y valor que tiene el grupo de aseguramiento de la calidad del software
- ➔ Las actividades del grupo de calidad se llevan a cabo basadas en un plan de aseguramiento de calidad. Este plan junto con estándares y procedimientos es desarrollado por los participantes del grupo
- ➔ El grupo de calidad revisa las actividades de ingeniería de software para verificar su cumplimiento. Audita los productos desarrollados con base en estándares y procedimientos definidos
- ➔ Las desviaciones identificadas por el grupo de calidad se documentan y administran de acuerdo a procedimientos definidos

Administración de la Configuración del Software

Descripción: Establece y mantiene la integridad de los productos del software a través del ciclo de vida del proyecto. Involucra la identificación de la configuración del software, controla sistemáticamente los cambios de configuración, mantiene la integridad y da seguimiento a la integridad de la configuración a través del ciclo de vida del software. Los cambios a las nuevas versiones de software se controlan automáticamente mediante un control de cambios y funciones de auditoría de configuración.

Objetivos:

- ✓ Planear las actividades de administración de configuración de software
- ✓ Controlar e identificar los productos de software y los cambios que puedan tener

Elementos de Evaluación:

- ➔ El proyecto sigue una política organizacional escrita sobre la implementación de la administración de la configuración del software
- ➔ Se establece un Bureau que tiene la autoridad de administrar el software de los proyectos
- ➔ Se proveen los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del Bureau
- ➔ Los grupos de trabajo junto con el Bureau reciben capacitación sobre los objetivos, procedimientos y métodos para la administración de la configuración del software
- ➔ Las actividades de administración del software se efectúan con base en un plan definido y se destina una biblioteca para guardar el software
- ➔ Los cambios a la configuración del software se registran, revisan y aprueban de acuerdo a procedimientos definidos
- ➔ Se llevan a cabo auditorías de software mediante procedimientos definidos

Apéndice B - Cuestionario de Evaluación del Uso de Administración de Proyectos

Comunicación: Permitirá evaluar la efectividad al determinar el tipo de mensaje que se debe de enviar, quien la debe de recibir, cuándo enviarla y cómo estructurarla para que los participantes la comprendan adecuadamente

- SI () NO () NA () El proyecto tenga un patrocinador
- SI () NO () NA () Exista una fuerte atmósfera de trabajo en equipo de trabajo y el Cliente
- SI () NO () NA () Se cuente con la documentación del perfil del cliente
- SI () NO () NA () Se comunicó adecuadamente el inicio del proyecto entre el equipo de trabajo y el Cliente
- SI () NO () NA () Se estableció la forma de comunicación entre los participantes del proyecto
- SI () NO () NA () Se elaboran reportes de estatus
- SI () NO () NA () Se definió un proceso de seguimiento a asuntos pendientes del proyecto
- SI () NO () NA () Se actualiza la información de estatus de los proyectos regularmente
- SI () NO () NA () Se llevan a cabo reuniones regulares entre el equipo de trabajo, el cliente y los proveedores
- SI () NO () NA () Se tiene contemplado un proceso de cierre de proyectos donde se incluyan los resultados del proyecto

Riesgos: Permite evaluar si se han definido sistemáticamente factores de riesgo del proyecto y si se han identificado riesgos específicos. Se evalúa si se han elaborado planes de acción que permita manejar los riesgos para disminuir o eliminar su impacto

- SI () NO () NA () El riesgo de los proyectos se identifican en base a la disponibilidad y habilidad de los recursos
- SI () NO () NA () El riesgo de los proyectos se identifican en base a las características generales del proyecto, tamaño y complejidad
- SI () NO () NA () El riesgo de los proyectos se identifican en base a la tecnología utilizada
- SI () NO () NA () Los riesgos se documentan utilizando la lista de identificación de riesgos
- SI () NO () NA () Los riesgos se clasifican como internos y externos
- SI () NO () NA () Los riesgos se evalúan por su probabilidad e impacto
- SI () NO () NA () Los riesgos se priorizan como altos y bajos
- SI () NO () NA () Se crean planes de acción para transferir o mitigar los riesgos
- SI () NO () NA () Se elaboran planes de contingencia
- SI () NO () NA () Se revisan los riesgos como parte de las juntas de estatus del proyecto

Alcance: Se verifica y se identificaron los requerimientos y productos, que permita establecer un acuerdo con el cliente acerca de los requerimientos del proyecto. Se evalúa si el proyecto se ha dividido en tareas manejables que permita definir costos y fechas de terminación

- SI () NO () NA () El cliente participó en el desarrollo del alcance del proyecto
- SI () NO () NA () Se definieron procedimientos para efectuar cambios al plan del proyecto
- SI () NO () NA () Se han efectuado revisiones técnicas y de negocio con la gerencia para recibir recomendaciones
- SI () NO () NA () Los requerimientos del proyecto se revisan detalladamente con el cliente
- SI () NO () NA () Se creó una gráfica de la estructura del proyecto para definir los elementos y niveles del proyecto
- SI () NO () NA () Se identificaron puntos de chequeo y calidad dentro de la gráfica de estructura
- SI () NO () NA () Todos los productos a entregar se incluyeron en el documento de alcance
- SI () NO () NA () El plan del proyecto ha tenido la aprobación de los participantes
- SI () NO () NA () Los cambios potenciales se revisan a través de un comité de control
- SI () NO () NA () Los cambios al plan del proyecto se comunican al equipo de trabajo y al cliente

Planes de Trabajo: Se revisa si se ha creado un plan de trabajo que refleje los productos y recursos que se definieron en el alcance del proyecto. Al evaluar los planes de trabajo, se asegurará que el trabajo se vaya completando, se asignen adecuadamente los recursos y se dé seguimiento al progreso del proyecto

- SI () NO () NA () Se elaboró una gráfica de la estructura del proyecto que incluya las tareas que se requieren para efectuar el proyecto
- SI () NO () NA () El Plan de trabajo se basó en la gráfica de la estructura del proyecto
- SI () NO () NA () Se documentaron los supuestos y estimados del plan de trabajo y presupuesto
- SI () NO () NA () Todas las actividades del plan están basadas en la gráfica de la estructura del proyecto
- SI () NO () NA () Se asignaron las dependencias, esfuerzo y recursos a las actividades del plan de trabajo
- SI () NO () NA () Se identificaron las actividades críticas del proyecto
- SI () NO () NA () Se identificaron y calendarizaron las restricciones del cliente, de la tecnología, de los proveedores y de la gerencia
- SI () NO () NA () Se evaluaron las restricciones en cuanto a recursos
- SI () NO () NA () Se optimizó y revisó el plan de trabajo considerando el contrato de servicios
- SI () NO () NA () Se llevó a cabo la junta de arranque del proyecto asegurando que el equipo de trabajo comprenda sus asignaciones, responsabilidades y autoridad

Calidad: Se evalúa que se cuente con un plan de calidad que cumpla con los requerimientos del cliente donde se haya involucrado a todos los participantes del proyecto para asegurar que se cumpla el plan y se apliquen los procedimientos definidos. Se mide y analizan los objetivos y estándares del proyecto, y se inspecciona el progreso del proyecto para asegurar el cumplimiento y expectativas del cliente y del equipo de trabajo

- SI () NO () NA () Se creó la carpeta del proyecto con los procedimientos para su actualización
- SI () NO () NA () El equipo de trabajo ha recibido capacitación sobre los conceptos y herramientas de Project Management
- SI () NO () NA () Se utiliza una herramienta automatizada para calendarizar y dar seguimiento a las actividades del proyecto
- SI () NO () NA () La planeación del proyecto se revisa con el equipo de trabajo y con el cliente para asegurar su efectividad
- SI () NO () NA () Se establecieron estándares y procedimientos sobre aspectos técnicos, de negocio, calidad y mediciones
- SI () NO () NA () Se llevan a cabo revisiones de calidad de los productos del proyecto regularmente
- SI () NO () NA () El estatus y costo del proyecto se monitorea continuamente contra los estimados originales establecidos
- SI () NO () NA () Se recopilan datos de medición para analizar e identificar tendencias del proyecto
- SI () NO () NA () Se mantiene la carpeta del proyecto con información actualizada del progreso del proyecto
- SI () NO () NA () Se efectúan revisiones post-proyecto para determinar fortalezas y debilidades de los procesos de trabajo

Finanzas y Contratos: Se revisa si se ha establecido la infraestructura financiera que de soporte a los estimados, presupuestos y seguimiento del aspecto económico del proyecto. Se identifican obligaciones legales que involucren al cliente, al equipo de trabajo y a proveedores.

- SI () NO () NA () Se asignaron centros de costos por proyecto para monitorear los gastos contra el presupuesto
- SI () NO () NA () La gerencia apoya la tarea de recopilar los datos para elaborar los reportes financieros
- SI () NO () NA () Se establecieron estándares y procedimientos financieros
- SI () NO () NA () El equipo de trabajo ha recibido capacitación sobre los estándares y procedimientos financieros
- SI () NO () NA () La estimación y plan de recursos proveen las bases para elaborar el presupuesto inicial
- SI () NO () NA () Se efectúan comparativos de la estimación inicial de recursos contra lo actual
- SI () NO () NA () Se documentaron los supuestos de estimados y costos
- SI () NO () NA () Los gastos como viajes, hardware, papelería, capacitación, etc. se consideran como parte del presupuesto
- SI () NO () NA () Las cláusulas del contrato han sido cumplidas y documentadas antes de cerrar el proyecto
- SI () NO () NA () Existen procedimientos financieros para cerrar los proyectos

Recursos: Se evalúa si se ha creado una estrategia para determinar los procedimientos para la adquisición y uso adecuado de los recursos

- SI () NO () NA () Existe un sumario del proyecto que de a la alta gerencia un entendimiento global de los objetivos del proyecto, duración, personal y presupuesto del proyecto
- SI () NO () NA () Se identificaron los roles y responsabilidades y seleccionaron los miembros del equipo de trabajo para cumplir con los requerimientos
- SI () NO () NA () El tamaño del proyecto se ha estimado en base a procesos documentados
- SI () NO () NA () Se documentaron los supuestos definidos durante el proceso de estimación
- SI () NO () NA () Se crean organigramas para mostrar las líneas de autoridad
- SI () NO () NA () Se ha creado un plan para la adquisición, instalación y reubicación de recursos
- SI () NO () NA () Los requerimientos de habilidades y experiencia se han identificado y documentado
- SI () NO () NA () Se han identificado y planeado las necesidades de capacitación y desarrollo de los miembros del equipo
- SI () NO () NA () Se dan reconocimientos al equipo de trabajo por su buen compromiso y desempeño

Conclusiones

A pesar de que Administración de Proyectos ha sido utilizado desde la década de los 60's, su verdadero auge esta apenas comenzando. El alto mercado competitivo, la alta necesidad de los empresarios por incrementar su productividad y la necesidad de adaptarse a los cambios, han sido los factores clave que estan motivando a las organizaciones a considerar Administración de Proyectos como un medio necesario para cumplir sus objetivos de negocio.

La gran mayoría de los altos ejecutivos estan conscientes de lo que implica un proceso de cambio, y reconocen la importancia de Administración de Proyectos. Los empleados saben que necesitan una disciplina de trabajo que evite o mitigue los constantes problemas que se presentan. Sin embargo, es común que la gerencia media de la empresa sea quien se resista al cambio. Principalmente, por el miedo a perder su nivel de autoridad y control.

En este trabajo de tesis se describieron los principales problemas que enfrentan las empresas que proveen servicios de tecnología de información en cuanto a la administración de sus proyectos. Se detectó que la principal causa raíz de los problemas es la inefectiva planeación de los proyectos y la falta de liderazgo.

Las medidas de solución a dichos problemas, que este trabajo de tesis ha sugerido, se basan en la aplicación consistente y estandarizada de los fases de Administración de Proyectos, que van desde el inicio, planeación, ejecución, control y cierre. Se describió que para efectuar cada una de estas fases, es necesario llevar a cabo las diversas funciones de Administración de Proyectos que son: administración del alcance, del tiempo, del costo, de la calidad, de los recursos humanos, de la comunicación, de los riesgos y del contrato.

Mediante la aplicación de estas consideraciones básicas de Administración de Proyectos, es posible que una empresa de tecnología de software incremente su nivel de capacidad de madurez desde un nivel inicial a un nivel de repetición, que mejoraria significativamente su nivel de calidad y productividad. La utilización del Modelo de Capacidad de Madurez, representa una ruta para alcanzar la certificación ISO-9000, aunque ésto no significa que sea la única.

No todas las empresas requieren el mismo nivel de implementación de Administración de Proyectos. Es por ello que se sugirió, la necesidad de efectuar un diagnóstico que indique la situación real de la empresa y definir la estrategia de implementación de Administración de Proyectos más adecuada.

Esta tesis propuso como estrategia de implementación de Administración de Proyectos, la incorporación de una oficina de proyectos; integrado por consultores que cumplan un perfil y responsabilidades definidos. Se mencionó que para asegurar el éxito de la oficina de Administración de Proyectos, es necesario que reporte directamente a los altos ejecutivos de la empresa, teniendo el mismo nivel de autoridad que los gerentes divisionales o funcionales. Se recomendó la aplicación de una organización de tipo matricial y de definieron los factores críticos de éxito de la implementación de una oficina de Administración de Proyectos.

La Administración de Proyectos no es un proceso sencillo, requiere de la participación y compromiso de toda la empresa. El período promedio de implementación de Administración de Proyectos, que se ha detectado con base en la experiencia de diversas empresas, es de dos a tres años. Sin embargo, una vez que se supera el nivel básico de madurez, el paso a los siguientes niveles de madurez, requiere regularmente menos tiempo.

Este trabajo de tesis fué el resultado de una serie de investigaciones y experiencias vividas en diversas industrias, cuyo objetivo fué proveer un perspectiva de implementación de Administración de Proyectos que sea de utilidad para el lector.

Bibliografía

Project Management A Managerial Approach

Jack R. Meredith
Samuel J. Mantel Jr.
Editorial John Wiley & Sons Inc.
Canada, 1995

Project Management A Systems Approach to a Planning, Scheduling and Controlling

Harold Kerzner, Ph D.
Editorial Van Nostrand Reinhold
New York USA, 1995

The Implementation of Project Management: The Professional's Handbook

Project Management Institute
Linn C. Stuckenbrock
Editorial Addison-Wesley Publishing Co.
California USA, 1985

A Guide to the Project Management Body of Knowledge

Project Management Institute
William R. Duncan
Editorial Automated Graphic Systems
Charlotte, NC 1996

Capability Maturity Model for Software

Software Engineering Institute
Mark C. Paulk
Bill Curtis
Mary Beth Chrissis
Charles V. Weber
Editado por Carnegie Mellon University
Pennsylvania, 1993

Delivery Capabilities Starter Kit

Electronic Data Systems Technology Architecture
Editado por Electronic Data Systems
Plano TX, 1997