



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD ZACATENCO

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información Caso: Empresa Privada del Sector Eléctrico”

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Presenta:
Ing. David Hernández Ledesma

Director de Tesis:
Dr. Miguel Patiño Ortiz

México D.F. Abril de 2009





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D. F. siendo las 12:00 horas del día 26 del mes de febrero del 2009 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de E.S.I.M.E.-ZAC. para examinar la tesis de titulada:

“ MODELO DE PLANEACIÓN INTEGRAL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN CASO: EMPRESA PRIVADA DEL SECTOR ELÉCTRICO”

Presentada por el alumno:

HERNÁNDEZ
Apellido paterno

LEDESMA
Apellido materno

DAVID
Nombre(s)

Con registro:

A	0	5	0	1	4	3
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

DR. MIGUEL PATIÑO ORTIZ

Segundo Vocal

M. EN C. JULIO RAMIRO ALONSO CRUZ
Secretario

DR. IGNACIO ENRIQUE PEÓN ESCALANTE

Presidente

DR. LUÍS MANUEL HERNÁNDEZ SIMÓN

Tercer Vocal

M. EN C. CARLOS VERA REZUSTA
Suplente

M. EN C. EFRAÍN MARTÍNEZ ORTIZ

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DR. JAIME ROBLES GARCÍA





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

En la ciudad de México Distrito Federal el día 27 de Febrero de 2009, el que suscribe: David Hernández Ledesma, alumno del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con número de registro: A050143, adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", manifiesta que, es autor intelectual del presente Trabajo de Tesis, bajo la Dirección del Dr. Miguel Patiño Ortiz y cede los derechos del trabajo titulado: **"Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información Caso: Empresa Privada del Sector Eléctrico"**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos de trabajo, sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo.

Este puede ser obtenido, escribiendo a la siguiente dirección electrónica:

david_hl_cg@yahoo.com.mx

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Ing. David Hernández Ledesma
Nombre y Firma

Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información

Caso: Empresa Privada del Sector Eléctrico

RESUMEN

La Planeación es la base para llevar a cabo el desarrollo de cualquier proyecto, así mismo, permite cumplir con éxito los objetivos y metas planteados. Dentro de un plan para el desarrollo de proyectos es importante poder resolver actividades tales como; distribución conforme a un calendario, periodo de duración de cada actividad, sus fechas de inicio y término, de terminación del tiempo total requerido para la ejecución de un trabajo, el camino crítico en un proyecto, sucesión de actividades que dan lugar al máximo tiempo acumulativo, determina el tiempo más corto que podemos tardar en hacer el proyecto si se dispone de todos los recursos humanos y materiales necesarios para poder llevarlo a cabo.

La sociedad y la dinámica del entorno nos exige la optimización de los recursos en las empresas, por lo que es necesario un control en las actividades y proyectos a realizar, y se debe tener la iniciativa para tomar los recursos y herramientas necesarias para cada una de las tareas.

Actualmente el seguimiento de los proyectos de la empresa es muy lento, lo que provoca que no se puedan tomar decisiones en tiempo y forma para los mismos, además si se requiere información de un Departamento en específico y no se encuentran las personas aptas para tomar una solución y/o decisión, se tiene que llevar a cabo una serie de procedimientos, por consecuencia consumen tiempo y recursos, en la mayoría de los casos, una mala toma de decisiones y pérdidas monetarias, dentro de las empresas del sector eléctrico se ha detectado la falta de control sistemático de todos y cada uno de los procesos.

En este trabajo se aplica un Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información en una Empresa Privada del Sector Eléctrico, que permitirá agilizar la toma de decisiones, minimizar recursos y contar con una herramienta para la Elaboración de Proyectos en la construcción de Subestaciones Eléctricas y Líneas de transmisión. En él se aplica una metodología que permite; identificar la situación actual de la empresa, identificar y priorizar funciones, actividades y tareas realizadas en el área de proyectos, presentar la propuesta de solución en conjunto con el desarrollo de la arquitectura de los sistemas de información, en los que se identifican los beneficios a obtener.

Integral Planning Model of Information Systems, Case: Private Business of the Electric Sector.

ABSTRACT

Planning is the basis for carrying out the development of any project and it successfully meets the objectives and goals. Within a plan for project development is important to address activities such as: distribution according to a schedule, duration of each activity, its start and end dates of termination of total time required for the execution of a job, the critical path in a draft sequence of activities leading up to the cumulative time determines the shortest time we can take to make the project, if it has all the human and material resources needed to carry it out.

Society and the dynamics of our environment requires the optimization of resources in enterprises, it is necessary to control the activities and projects to make, and should take the initiative to take the resources and tools necessary for each of the tasks.

Currently, the monitoring of projects in companies is very slow, which means that they cannot make decisions in a timely manner for them, whether information is required in a specific department and are not suitable people to take a solution and / or decision, has to carry out a series of procedures, consequently consume time and resources, in most cases, poor decision-making and monetary losses, the companies within the electricity sector has been detected lack of systematic control of each of the processes.

This work applies an Integrated Planning Model of Information Systems in a private company in the Electric Sector, which will expedite decision making, minimize resources and to have a tool for project development in construction of electrical substations and transmission lines. It applies a methodology designed to identify the current status of the company, identifying and prioritizing functions, activities and tasks in the project, submit the settlement proposal in conjunction with the development of the architecture of information systems, which identifies the benefits to be obtained.

ÍNDICE

	No. de Pág.
GLOSARIO	i
INTRODUCCIÓN	iii
JUSTIFICACIÓN	iv
CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO	v
OBJETIVOS	xi
Objetivo General	xi
Objetivos Específicos	xi
CAPITULO 1 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	
1.1 Pirámide Conceptual	1
1.2 Descripción de los términos involucrados	2
1.3 Metodología	7
1.3.1 Metodología para la aplicación del Modelo de planeación integral de sistemas de información	8
1.3.2 Estructura general de la metodología para la planeación integral de los sistemas de información	8
CAPÍTULO 2 DEFINICIÓN DE NECESIDADES	11
2.1 Introducción	11
2.2 FASE I Definición De Necesidades	12
2.2.1 Subfase 1.1 Análisis de la Situación Actual	12
2.2.1.1 Identificación de la situación actual de la empresa en estudio	12
2.2.1.2 Identificación de la estructura organizacional general de la empresa en estudio	15
2.2.2 Subfase 1.2 Definición del Modelo funcional de la Empresa Privada del Sector Eléctrico	16
2.2.2.1 Realización de las entrevistas y determinación del modelo funcional de la Empresa Privada del Sector Eléctrico	20
2.2.3 Subfase 1.3 Determinación de Prioridades Funcionales de la Empresa Privada del Sector Eléctrico	27
2.2.3.1 Priorización de funciones	27
2.2.4 Subfase 1.4 Definición de Necesidades de Sistemas de Información actuales.	48
2.2.5 Subfase 1.5 Evaluación de la Situación Actual de Información	60
CAPÍTULO 3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN	64
3.1 FASE II Propuesta De Solución	64
3.1 Subfase 2.1 Arquitectura de Sistemas	64
3.2 Subfase 2.2 Definición de Beneficios	81
CAPÍTULO 4 ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN	85
4.1 FASE III Estrategia De Implantación	85
4.1 Subfase 3.1 Definición de la Estrategia de Sistemas	85
4.2 Definición de las prioridades de sistemas de información.	87
4.3 Definición de la estrategia de los recursos de hardware, software, red y de personal.	92
4.4 Definición de requerimientos y tiempo del personal	95
4.5 Definición de nuevas prácticas administrativas	98
4.6 Subfase 3.2 Análisis Costo / Beneficio	106
4.7 Subfase 3.3 Plan de Acción	112
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	117
ANEXO 1	119

ÍNDICE DE TABLAS Y ECUACIONES

Tabla y/o Ecuación	No. de Pág.
Tabla 1.1 Estructura General de la Metodología para la Planeación Integral	9
Tabla 2.1 – 2.9 Resultados de Funciones / Actividades (Dirección, Coordinación y Gerencia)	20 - 26
Tabla 2.10 – 2.18 Resultados de Importante / Urgente (Dirección, Coordinación y Gerencia)	28 - 37
Tabla 2.19 – 2.27 Resumen de datos Importancia / Urgencia (Dirección, Coordinación y Gerencia)	38 - 42
Tabla 2.28 – 2.36 Resumen de datos Función / Priorización (Dirección, Coordinación y Gerencia)	43 - 47
Tabla 2.37 – 2.41 Problemática / Posible Solución (Dirección y Gerencia)	50 - 53
Tabla 2.42 – 2.46 Problema / Impacto (Dirección y Gerencia)	54 - 55
Tabla 2.47 – 2.51 Función / Nivel de Automatización (Dirección y Gerencia)	56 - 58
Tabla 2.52 Función (Prioridad) / Soporte de Sistemas (Área)	59
Tabla 3.1(a), (b), (c) Volúmenes de información que comparten entre si las funciones de la empresa	65 - 67
Tabla 3.2 Cruz de Información de Función / Sistemas	68
Tabla 3.3 Cruz de Información de Sistemas / Sistemas	69
Tabla 3.4 Cruz de Información de Grupos de Información / Sistemas	70
Tabla 3.5 Cruz de Información de Grupos de Datos / Sistemas	71
Tabla 3.6 Cruz de Información de Grupos de Datos / Funciones de la Empresa	72
Tabla 3.7 Cruz de Información de Grupos de Datos / Lugares Físicos de la Empresa	73
Tabla 3.8 Cruz de Información de Sistemas / Lugares Físicos de la Empresa	74
Tabla 3.9 – 3.13 Sistema / Características del Sistema (Dirección y Gerencia)	75 - 79
Tabla 4.1 Estrategia a seguir Sistemas / Estrategia	88
Tabla 4.2 Estrategia a seguir Sistemas / Prioridad	88
Tabla 4.3 Estrategia a seguir y prioridad a desarrollar	89
Tabla 4.4 Comparativa Factibilidad / Prioridad	90
Tabla 4.5 Comparativa Riesgo / Prioridad	90
Tabla 4.6 Calendario para desarrollar los sistemas de información	91
Tabla 4.7 Responsabilidades de los procesos en cada uno de los sistemas de información	93
Tabla 4.8 Criterios de Evaluación	94
Tabla 4.9 Distribución de las Gerencias en diferentes fases de los proyectos manejado en hrs.	96
Tabla 4.10 Distribución de las Gerencias en diferentes fases de los proyectos manejado en porcentaje	97
Tabla 4.11 Programas necesarios a adquirir	106
Tabla 4.12 Cursos y Costos	107
Tabla 4.13 Costos del Personal Administrativo	107
Tabla 4.14 Equipos a Adquirir	108
Tabla 4.15 Gastos Generados y Grafio	108
Tabla 4.16 Conformación de Proyecto	110
Tabla 4.17 Planeación de las diferentes actividades	114
Tabla A.1 Comparativo del Equipo de Cómputo	119
Tabla A.2 Distribución del Equipo de Computo	120
Tabla A.3 Lista del personal	121
Tabla A.4 Calendario de Cursos	122
Ecuación 4.1 Factor de Costo/Beneficio	111

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	No. de Pág.
Figura 1. Representación de los elementos que intervienen en el Contexto de la Empresa Privada del Sector Eléctrico.	vi
Figura 1.1 Pirámide Conceptual De Los Elementos Que Intervienen En El Modelo De Planeación Integral De Sistemas De Información.	1
Figura 1.2 Principales Elementos Conceptuales De La Empresa Del Sector Eléctrico.	6
Figura 1.3 Comparación de la empresa del antes y después de aplicar el Modelo de Planeación Integral	7
Figura 1.4 Esquema de aplicación para crear el Plan Integral de Sistemas de Información	10
Figura 2.1 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.1	12
Figura 2.2 Empresa Privada del Sector Eléctrico	14
Figura 2.3 Organigrama de la Empresa Privada del Sector Eléctrico	15
Figura 2.4 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.2	16
Figura 2.5 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.3	27
Figura 2.6 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.4	48
Figura 2.7 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.5	60
Figura 2.8 Grafico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Computo en el Desarrollo de Proyectos y Gerencias participantes	61
Figura 2.9 Grafico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Computo en el Desarrollo de Proyectos Jefe de Proyecto en Subestaciones Eléctricas	61
Figura 2.10 Grafico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Computo en el Desarrollo de Proyectos Jefe de Proyecto en Líneas de Transmisión y Distribución	62
Figura 2.11 Grafico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Computo en el Desarrollo de Proyectos Gerencia de Ingeniería	62
Figura 2.12 Grafico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Computo en el Desarrollo de Proyectos Área de Secretariado	63
Figura 3.1 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 2.1	64
Figura 3.2 Relación De Los Diferentes Sistemas	80
Figura 3.3 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 2.2	81
Figura 3.4 Grafico del Personal / Tiempo Perdido	82
Figura 3.5 Tiempo efectivo de PC´s / Antes de implantar un sistema	83
Figura 3.6 Tiempo efectivo de PC´s / Después de implantar un sistema	83
Figura 4.1 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 3.1	85
Figura 4.2 Esquema Del Modelo de Estrategia de Implantación	86
Figura 4.3 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Prioridades	87
Figura 4.4 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Estrategias	92
Figura 4.5 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Requerimientos	95
Figura 4.6 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Nuevas Practicas	98
Figura 4.7 Organigrama con la creación y ubicación de la nueva Gerencia	99
Figura 4.8 Organigrama de la nueva Gerencia y su respectiva estructura	100
Figura 4.9 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 3.3	112



GLOSARIO

- Actividad/tarea:** (Tarea más pequeña identificable en un proceso de un Proyecto) Términos sinónimos, aunque se acostumbra tratar a la tarea como una acción componente de la actividad. En general son acciones humanas que consumen tiempo y recursos, y conducen a lograr un resultado concreto en un plazo determinado. Son finitas aunque pueden ser repetitivas.
- Gestión del Proyecto:** Planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un Proyecto y la motivación de todos aquellos que estén involucrados en el para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Línea de Transmisión:** Es una estructura material utilizada para dirigir la transmisión de energía en forma de ondas electromagnéticas comprendiendo el todo o una parte de la distancia entre dos lugares que se comunican.
- Metodología:** Es un conjunto de módulos (fases, etapas, etc), formalmente estructurados para conseguir un objetivo.
- Metas:** Son los fines que podemos esperar a alcanzar dentro del período cubierto por la planeación.
- Modelo:** Representación de una actividad o sistema. Generalmente se incluyen los elementos más importantes que forman parte, las relaciones entre los mismos y los agentes externos que influyen sobre el sistema representado.
- Planeación:** Involucra desarrollar objetivos para cada uno de los niveles de la organización y determinar formas de cómo alcanzarlos.
- Planeación Integral:** Es proyectar un futuro deseado y los medios para conseguirlo.
- Plan de Calidad:** Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.
- Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.



-
- Proyecto:** Proceso único consistente en un conjunto de actividades, coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.
- Proveedor:** Organización o persona que proporciona un producto.
- Sistema:** Es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí, para lograr un objetivo común.
- Sistema de Gestión de Calidad (SGC):** Es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes.
- Sistemas de información:** Son sistemas que se sustentan en la relación que surge entre las personas y las computadoras. Los sistemas computarizados requieren para su operación de personas, software, hardware y de redes electrónicas.
- Subestación Eléctrica (S.E.):** Es un conjunto de máquinas, aparatos y circuitos, que tienen la función de modificar los parámetros de la potencia eléctrica, permitiendo el control del flujo de energía, brindando seguridad para el sistema eléctrico, para los mismos equipos y para el personal de operación y mantenimiento.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad el Sector Eléctrico Juega un papel muy importante en el país, por lo que empresas como Comisión Federal de Electricidad, Luz y Fuerza del Centro y otras Privadas requieren de subcontratar para la Construcción de Subestaciones y Líneas de transmisión, para poder ser competitivas en el ámbito Nacional e Internacional.

El presente trabajo, está orientado fundamentalmente a aplicar un Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información que apoye la solución del problema de “Planeación, Desarrollo y Seguimiento de Proyectos”, que se genera en el área de Proyectos de una Empresa Privada del Sector Eléctrico, lo que permitirá una oportuna toma de decisiones, y así poder dar soluciones que vayan más acorde a la problemática que se presente.

El Modelo de Planeación Integral permite: identificar, conocer y controlar los elementos que participan en la realización de un proyecto, la aplicación de estrategias permiten lograr y mejorar la eficiencia, con la finalidad de alcanzar ventajas competitivas y así obtener los mejores beneficios para la empresa.

Por otra parte, las metodologías para el desarrollo de sistemas de información han tomado una gran importancia para el desarrollo de los mismos; Para definir cuáles se requieren en un área de Planeación y Desarrollo de Proyectos, se empleo una Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información.

La aplicación de la Metodología, se desarrolla en 3 fases y cada una de estas en subfases , lo que permite definir la importancia y los pasos a seguir, para la obtención de los sistemas de información, el presente trabajo de tesis se divide en cuatro capítulos, en el Capitulo 1 se describe la metodología a llevar a cabo, la descripción de los términos involucrados y la pirámide conceptual, en el Capitulo 2 se realiza un análisis de la situación actual de la empresa, su sistema y requisitos de información, así como su modelo funcional, en el Capitulo 3 se indica la propuestas de solución por medio de un arquitectura de sistemas y la definición de sus beneficios, en el Capitulo 4 se propone la estrategia de implantación, análisis de beneficios y su plan de acción, finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.



JUSTIFICACIÓN

La falta de control y administración en el desarrollo y construcción de Subestaciones Eléctricas y Líneas de Transmisión en empresas del sector eléctrico, **no** permite tener un seguimiento adecuado de las actividades, tiempos y recursos que son utilizados en los mismos.

Dado que las empresas del sector eléctrico en México son grandes y complejas, es necesario que para el desarrollo de proyectos se utilicen modelos y metodologías adecuadas, con las técnicas y herramientas más convenientes para el desarrollo de los procesos y actividades, así mismo, éstas deben proporcionar flexibilidad y un fácil manejo en su uso y capacitación.

Actualmente en la Empresa Privada del Sector Eléctrico no se cuenta con una planeación estratégica con un enfoque sistémico y sistemático, es decir global e integral, dentro de la empresa, por lo que no se llevan, políticas, prioridades y cumplimiento de metas a corto y largo plazo, lo que **no** permite tener un crecimiento dentro y fuera de la empresa.

Es importante aplicar un Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información debido a que reducirá en gran medida la problemática anteriormente mencionada en la Empresa y fortalecerá su organización y dirección. De igual manera con ello se obtienen mayores beneficios, como la reducción en el número de accidentes, reducción de tiempos muertos en oficina y en campo (obra), evitar la duplicación de documentos y planos, aprovechar adecuadamente los recursos humanos, técnicos y financieros.



CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO

Contexto

La empresa para la cual se desarrollo el modelo de planeación integral de sistemas de información para el Apoyo del Desarrollo y Seguimiento de Proyectos lleva por nombre Empresa Privada del Sector Eléctrico T&D, la cual es una empresa transnacional, la primera fase se iniciara en la República Mexicana, en donde actualmente tiene sus oficinas en el D.F.

La Empresa Privada del Sector Eléctrico S.A. de C.V. Unidad de Sistemas de Alta Tensión pertenece al sector Transmisión y Distribución y se localiza en MÉXICO D.F.

Esta unidad se dedica a desarrollar Proyectos de Subestaciones Eléctricas y Líneas de Transmisión de Alta Tensión.

Se tiene en operación las siguientes áreas:

- Licitaciones
- Procuración
- Administración de Proyectos
- Recursos Humanos

- Operaciones
 - Planeación y Desarrollo de Proyectos
 - Ingeniería (Diseño Civil y Electromecánico)
 - Construcción (Obra Civil y Electromecánica)
 - Gestión de Calidad (Oficina central y de Obra)
 - Explotación e Inspección de Suministros y Pruebas
 - Puesta en Servicio

El personal que labora en estas áreas, comprende alrededor de 85 empleados, que por sus funciones afectan directamente la Calidad del Producto.

El origen de la empresa es Eléctrica Mexicana S.A. de C.V., en la que el desarrollo de proyectos llave en mano se inicia en 1994, para 1996 se incorpora Generación Eléctrica, posteriormente en 1998 se unifica la identidad del corporativo a nivel mundial



CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO

Marco Teórico

Existen técnicas y herramientas utilizadas para calidad, planeación y construcción, así mismo usadas para llevar a cabo Modelos de Planeación Integral de Sistemas de Información. Las Técnicas y Herramientas permiten describir y visualizar claramente los diferentes elementos de un problema y/o situación, establecer un plan y llegar a la solución, estimulan la creatividad, son usadas para complementar las herramientas convencionales cuando nos enfrentamos a datos no numéricos (datos verbales). Algunas técnicas y herramientas son:

1. Diagramas de afinidad
2. Jerarquización analítica
3. Diagramas de relación
4. Diagramas de árbol
5. Diagramas de matriz
6. Diagramas de flechas
7. Cartas programa de procesos de decisión

1. Diagramas de afinidad

Herramienta también conocida como Técnica de Kawajita Jiro (T.K.J), la cual tiene como objetivo desmembrar en temas muy puntuales y precisos, situaciones grandes y complejas, los cuáles muchas veces no pueden ser estudiadas por medio de herramientas estadísticas, esto es, no existen datos numéricos, solo percepciones, sentimientos o creencias.

De información verbal se puede describir una situación real, haciendo aparecer temas totalmente ignorados o no considerados, los cuales permiten un conocimiento más completo, de la situación bajo estudio. Su aplicación se puede dirigir para:

- Diagnóstico.
- Solución de situaciones Problemáticas.
- Planeación interactiva.
- Pronósticos de mercadotecnia y otro



2. Jerarquización analítica

La Jerarquización analítica se basa en calificar los problemas por pares de cada nivel, empleando una sencilla tabla que contiene la forma de calificar a cada problema, evaluando en que magnitud se prefiere una de ellos de acuerdo a la escala especificada.

En cuanto al problema, se asume que las alternativas y objetivos pueden dividirse en subconjuntos separados entre si.

3. Diagramas de relación

Esta herramienta tiene como objetivo presentar en forma gráfica las relaciones que mantienen los temas o asuntos específicos detectados en el diagrama de afinidad (T.K.J.)

La descripción de estas relaciones permite establecer jerarquías, desde relación muy importante (1er. Nivel) hasta poco relevante (4a ó 5a nivel).

El producto final del Diagrama de relaciones es la visión gráfica de una situación grande y compleja, donde se ven las causas que dificultan el logro de un objetivo, ilustrando como factores remotos o aparentemente irrelevantes son los que contribuyan a generar las causas de las dificultades o problemas, que obstruyen el logro de un fin.

4. Diagramas de árbol

Una de las dificultades que se presentan con más frecuencia, es establecer las acciones, que van a permitir obtener resultados concretos, en que orden y quienes las van a hacer.

Este Diagrama de árbol permite esquematizar lo que se quiere lograr y los medios de que disponen para hacerlo, de tal manera, que la situación grande y compleja original, ahora se presenta en un conjunto ordenado de verbos (capacitar, comprar, cambios, medir...), y posiblemente quién es el que lo ejecuta.

Se usa este esquema cuando es difícil realizar una secuencia larga mentalmente, acerca de los medios necesarios para alcanzar un objetivo.

La idea es ir desglosando cada subobjetivo y a través de una tormenta de ideas, TKJ, Ishikawa u otras técnicas.



5. Diagramas de matriz

El Diagrama de matriz clarifica las relaciones que intervienen en la solución del problema “Aclaran un problema mediante el pensamiento multidimensional”

Características:

Se usa para organizar los datos del lenguaje, tales como:

- Ideas
- Percepciones
- Deseos
- Problemas

Los datos se organizan en dos o tres ejes de acuerdo a si la matriz es bidimensional en forma de L ó T, o tridimensional en forma de X, Y ó C.

Construcción:

- Seleccionar los elementos de la matriz
- Seleccionar el formato.
- Colocar los encabezados.
- Determinar las relaciones o responsabilidades.

6. Diagramas de flechas

Los métodos de planeación de red ayudan a los gerentes de proyectos a vigilar y controlar los proyectos.

La administración de un proyecto con métodos de planeación de red abarca cuatro pasos:

- Descripción del proyecto
- Elaboración del diagrama de red.
- Estimación del tiempo de terminación, y
- Observación o vigilancia de los progresos del proyecto.

Es posible programar todas las actividades para cumplir con las tareas designadas, siguiendo una secuencia lógica, considerando el tiempo óptimo para ejecutar cada actividad y la secuencia que debe seguirse, coordinando actividades simultáneas

- Facilita la ejecución de proyectos que tienen como limitante el factor tiempo.



- Ayuda a la determinación de los cambios que puedan darse después de haber implantado el plan inicial.
- Proporciona información rápidamente sobre el impacto de un retraso en las actividades subsecuentes y en todo el proyecto.

7. Cartas programa de procesos de decisión

La Carta Programa de Procesos de Decisión, es una herramienta para prevenir contingencias que acaben con un objetivo deseado.

- Es utilizada para planear en caso de surgir eventos fortuitos.
- Es una herramienta de planeación flexible (modificable) y de fácil comprensión.

Se utiliza el diagrama de contingencia cuando debido a las condiciones cambiantes del medio es necesario hacer cambios en los planes una vez que un proyecto ha sido implantado.

Es posible responder a estos cambios con anticipación si se conocen, en caso contrario, es necesario tener conocimiento de las medidas necesarias para responder a ellos.

El diagrama muestra las debilidades de un plan y considera las acciones, para identificar todos los posibles problemas del plan.

Cada actividad se analiza preguntando ¿qué puede salir mal?

Las respuestas se colocan debajo de cada actividad y a cada una se le asigna una acción.

Se evalúa si dicha acción puede ser usada o no.

Es conveniente usar este diagrama cuando se agregue un cambio a una tarea ya conocida, cuando el plan de implementación sea muy complejo o cuando se busque la mayor eficiencia posible.



OBJETIVOS

Objetivo General

Aplicar un Modelo de planeación integral de sistemas de Información para una empresa privada del sector eléctrico, que permita la toma de decisiones y la optimización de recursos en la Elaboración de Proyectos en la construcción de Subestaciones Eléctricas y Líneas de transmisión.

Objetivos Específicos

- Identificar la problemática y necesidades que existen en la empresa.
- Diseñar un Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información.
- Determinar las funciones y subfunciones.
- Implementación del modelo a un plan de acción.



CAPITULO 1 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

El presente capítulo se enfoca en establecer el Marco Conceptual, la Metodología y los conceptos empleados en la tesis.

1.1 Pirámide Conceptual

Para comenzar, es necesario ubicar los elementos conceptuales básicos que se involucran en este proyecto. Se creó una pirámide conceptual con el fin de visualizar dichos elementos y tener una visión más clara de ellos:

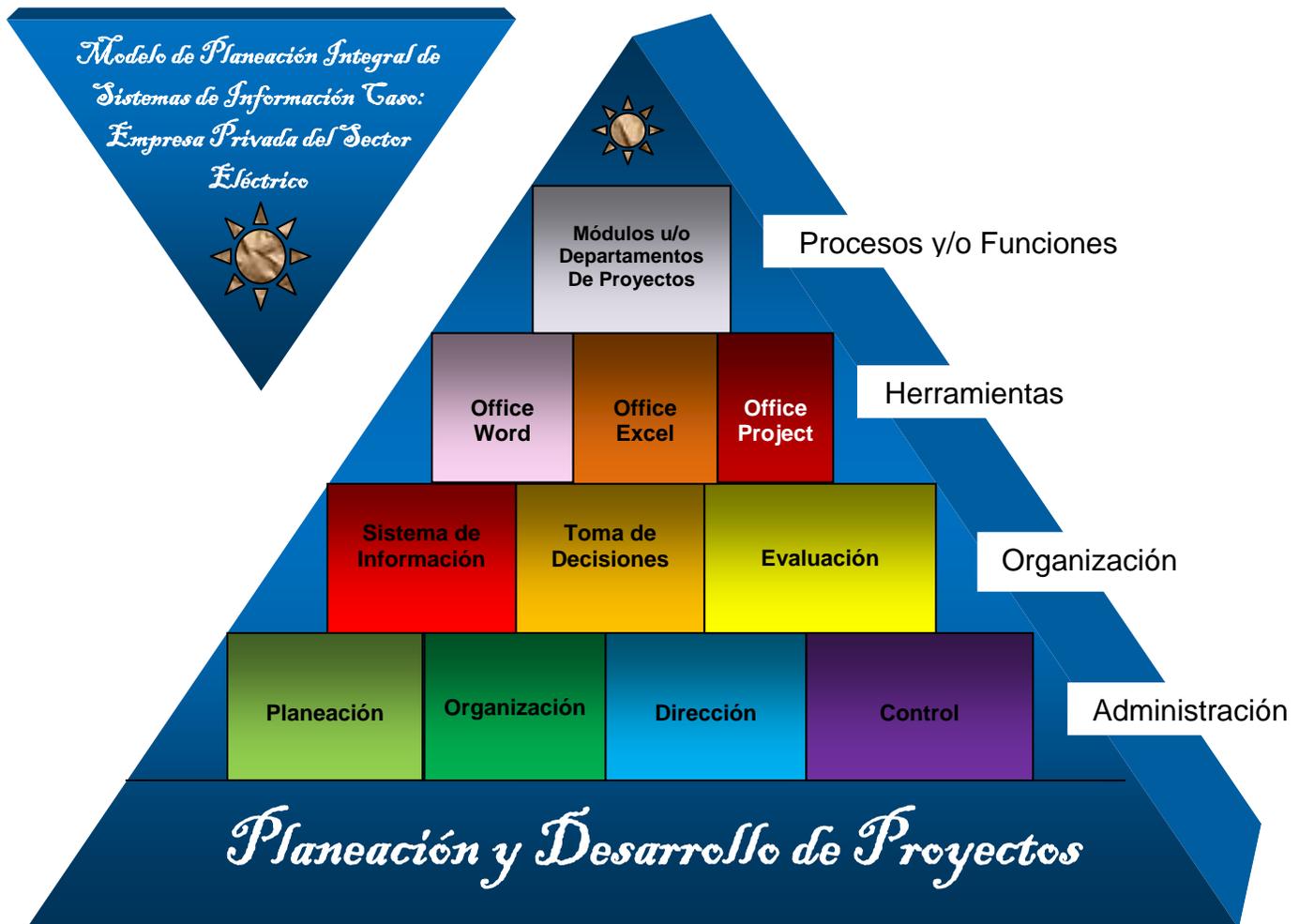


Figura 1.1 Pirámide Conceptual De Los Elementos Que Intervienen En El Modelo De Planeación Integral De Sistemas De Información.



1.2 Descripción de los términos involucrados

Administración:

Se define como el proceso de crear, diseñar y mantener un ambiente en el que las personas, trabajando en grupos, alcancen con eficiencia metas seleccionadas, donde se realizan funciones de planeación, organización, integración de personal, dirección y control.

Es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa para lograr un propósito deseado [Reyes, 1985].

La Planeación:

Es el sistema que comienza con los objetivos, desarrolla políticas, planes, procedimientos y cuenta con un método de retroalimentación de información para adaptarse a cualquier cambio de circunstancias. [Munch, García, 2004].

Involucra desarrollar objetivos para cada uno de los niveles de la organización y determinar formas de cómo alcanzarlos. [Hicks, 1987].

La Planeación Estratégica:

Se define bajo los siguientes puntos:

La planeación trata con el porvenir de las decisiones actuales, esto significa que la planeación estratégica define la cadena de consecuencias de causas y efectos durante el tiempo; relacionadas con una decisión real o intencionada que tomará un ejecutivo.

La planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales de fines y las estrategias y políticas para lograrlas, así como desarrollar planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados.

La planeación estratégica es una actitud en la forma de vida; requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro y una determinación constante y sistemática como una parte integral de la actitud de la Dirección. [Steiner, 2005]



Proyecto:

Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempos, costo y recursos.

Un proyecto individual puede formar parte de la estructura de un proyecto mayor.

En algunos proyectos, los objetivos y el alcance se actualizan y las características del producto se definen progresivamente según evoluciona el proyecto.

[NMX-CC-10006-INMC-2005]

Gestión del Proyecto:

Planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquellos que están involucrados en el área para alcanzar los objetivos del proyecto. [NMX-CC-10006-INMC-2005]

Plan de Gestión del Proyecto:

Documento que especifica lo necesario para cumplir los objetivos del proyecto.

Un plan de gestión del proyecto debería incluir o hacer referencia al plan de calidad del proyecto.

El plan de gestión del proyecto también incluye o hace referencia a otros planes tales como los relativos a las estructuras de la organización, los recursos, el programa, el presupuesto, la gestión de riesgo, la gestión ambiental, la gestión de seguridad y salud, la gestión de la protección, según corresponda.

[NMX-CC-10006-INMC-2005]

Plan de la Calidad:

Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

Estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.

[NMX-CC-10006-INMC-2005]



Estructura de Planes:

La planeación estratégica es el esfuerzo sistemático formal de una Compañía para establecer sus propósitos objetivos, políticas y estrategias básicas para desarrollar planes detallados.

Sistema:

Es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común [Seen, 2005]

Sistemas de información:

Son sistemas que se sustentan en la relación que surge entre las personas y las computadoras. Los sistemas computarizados requieren para su operación de personas, software, hardware y de redes electrónicas [Kendall, 2005]

Dirección:

Consiste en dirigir las operaciones mediante la cooperación del esfuerzo de los subordinados para obtener altos niveles de productividad mediante la motivación y la supervisión. [Munch, García, 2004]

Empresa:

Compañía que es poseída y operada en forma independiente y que cumple con ciertos criterios en cuanto al número de trabajadores o ingresos anuales por ventas

Toma de Decisiones:

Se presenta a nivel corporativo para mejorar las metas en costos, tiempo y calidad.

Evaluación del Avance:

Análisis del progreso en el logro de los objetivos del proyecto.

Este análisis debería llevarse a cabo en los momentos apropiados del ciclo de vida del proyecto, para todos los procesos del proyecto y basándose en los criterios establecidos para los procesos y el producto del proyecto.

Los resultados de las evaluaciones del avance pueden dar lugar a la revisión del plan de gestión del proyecto. [NMX-CC-10006-INMC-2005]



Desarrollo, Control, Planeación Y Ejecución:

Establece y mantiene un sistema para la planeación y el control de los procesos de fabricación y construcción para la ejecución de la obra.

Diseño:

La realización y el control del Diseño se encuentran bajo la responsabilidad de la Gerencia de **INGENIERÍA**, quien se apoya en sus instructivos departamentales para el desarrollo de nuevas Subestaciones Eléctricas y Líneas de Transmisión.

Expeditación:

Revisa todos los documentos de adquisición antes de liberar su compra con el fin de asegurarse que incluyan los requerimientos necesarios de aprobación, procedimientos y entregas y así tener contacto con el departamento de Ingeniería y Construcción

Compra de equipos y materiales:

Se encarga de mantener el control en los procesos de compra dando los seguimientos equivalentes de acuerdo a la naturaleza de la compra, además de que se cuenta con una selección de Proveedores Evaluados, Expeditación.

Logística:

Se encarga de realizar todos los trámites necesarios para la entrega de los equipos y materiales en tiempo y forma para la instalación de los mismos

Construcción:

- **Civil**
- **Electromecánica**

Participa en las actividades y procesos de la construcción por administración directa o subcontratada, así como en los programas de trabajo para la entrega del proyecto en tiempo bajo el cargo de Planeación

Pruebas Pre-Operativas

Para efectos del uso de equipo en obra el residente de Control de Calidad de Obra es el encargado de verificar y controlar la selección, identificación y control de la calibración y mantenimiento del equipo de inspección, medición y pruebas a utilizar con la supervisión del **CLIENTE**



Empresa del Sector Eléctrico

Es aquella que pertenece a la Unidad de Sistemas de Alta Tensión, la cual pertenece al sector Transmisión y Distribución y se localiza en MÉXICO D.F.

Continuando con la descripción de los principales elementos conceptuales, se muestra el siguiente diagrama de Planeación, Desarrollo y seguimiento de Proyectos



Figura 1.2 Principales Elementos Conceptuales De La Empresa Del Sector Eléctrico.



1.3 Metodología

La presente metodología permitirá llevar a cabo el siguiente modelo con un enfoque general para el desarrollo de la planeación, desarrollo y seguimiento de proyectos para la Identificación de los puntos críticos que permite alcanzar un objetivo o meta, así como llevar a cabo la priorización de actividades en empresas grandes y complejas, establecer políticas, prioridades y metas para el desarrollo de las funciones y actividades dentro y fuera de la empresa, desarrollo y diseño de sistemas por parte de las actividades asociadas a la administración, permitirá definir funciones y actividades, así como su control para obtener una buena administración y éxito de las mismas, manejar un plan maestro de sistemas de información que recopila todas las necesidades que intervienen en la empresa, permitiéndole conjuntarlas de manera ordenada y congruente a las estrategias y políticas de las empresas, la cual se comprende en forma sistémica de otras metodologías de planeación estratégica de sistemas de información tales como: CSF (Factores Críticos de Éxito) [Rockart, 1979], PESI (Planeación Estratégica de Sistemas de Información) [Galindo, 2002], ITSGA (Information Technology Static Generic Actions) [Hax, Majluf, 1984].

Modelo de Planeación Integral de SI(MPISI)

Este Modelo cuenta con un enfoque sistémico y sistemático, esta conformado por tres fases a llevar a cabo, de las cuales se comprenden en seis caras de diferentes colores (violeta, azul, verde, amarillo, naranja y rojo), que conforman la construcción de un cubo, sujeto en su interior por un objetivo el cual simula una esfera de color blanco, (recordando a Newton “la unión de todos los colores nos proporciona el color blanco”),, este modelo permite el conocimiento y buen funcionamiento de la empresa es su entorno interior u/o exterior, la Figura 1.3 muestra una comparación de la empresa antes y después de aplicar el modelo, por lo que se puede percatar que no cuenta con un buen funcionamiento y seguimiento de las subfases, al enfocar el objetivo adecuadamente se concentran los colores de acuerdo a la cara correspondiente y así lograr la misión y visión correspondiente.

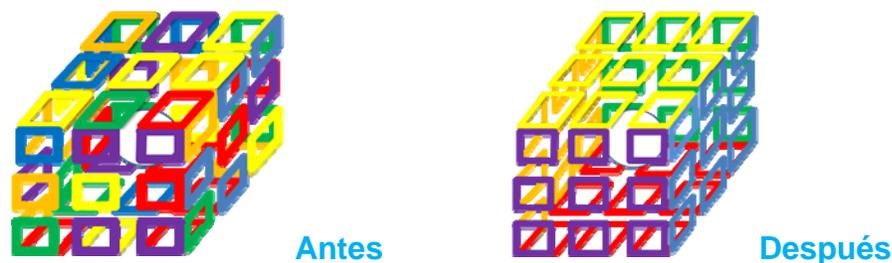


Figura 1.3. Comparación de la empresa del antes y después de aplicar el Modelo de Planeación Integral



1.3.1 Metodología para la aplicación del Modelo de planeación integral de sistemas de información

La metodología a utilizar tiene un enfoque sistémico y sistemático que nos permite:

- Definir la Situación Actual
- Obtención de Información precisa para la empresa
- Precisar áreas interrelacionadas (Organigrama)
- Planificar funciones y actividades
- Definir Objetivos a llevar a cabo en corto plazo
- Establecer estrategias a seguir
- Evaluar Resultados

1.3.2 Estructura general de la metodología para la planeación integral de los sistemas de información

Para poder llevar a cabo la metodología se ha requerido de personal de la empresa, así como del área de informática, por lo que:

- El personal tiene como actividad recolectar la información de la situación actual de la empresa y la naturaleza del problema.
- El área de informática tiene como actividad procesar la información antes recopilada.

En la tabla 1.1 se mencionan las tres fases y actividades a utilizar en la metodología:

- 1. Definición de Necesidades**
- 2. Propuesta de Soluciones**
- 3. Estrategia de Implantación**



Tabla 1.1 Estructura General de la Metodología para la Planeación Integral

FASES	SUBFASES
1. Definición de Necesidades	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de la Situación Actual• Definición del Modelo Funcional de la Empresa• Determinación de Prioridades Funcionales• Determinación de Necesidades de Sistemas de Información• Evaluación de la Situación Actual de Información
2. Propuesta de Soluciones	<ul style="list-style-type: none">• Arquitectura de Sistemas• Definición de Beneficios
3. Estrategia de Implantación	<ul style="list-style-type: none">• Definición de la estrategia de sistemas• Análisis de Beneficios• Plan de Acción



En la Figura 1.4 se muestra la estructura sistémica de cada una de las fases y actividades de la Metodología a llevar a cabo.

PLANEACIÓN INTEGRAL

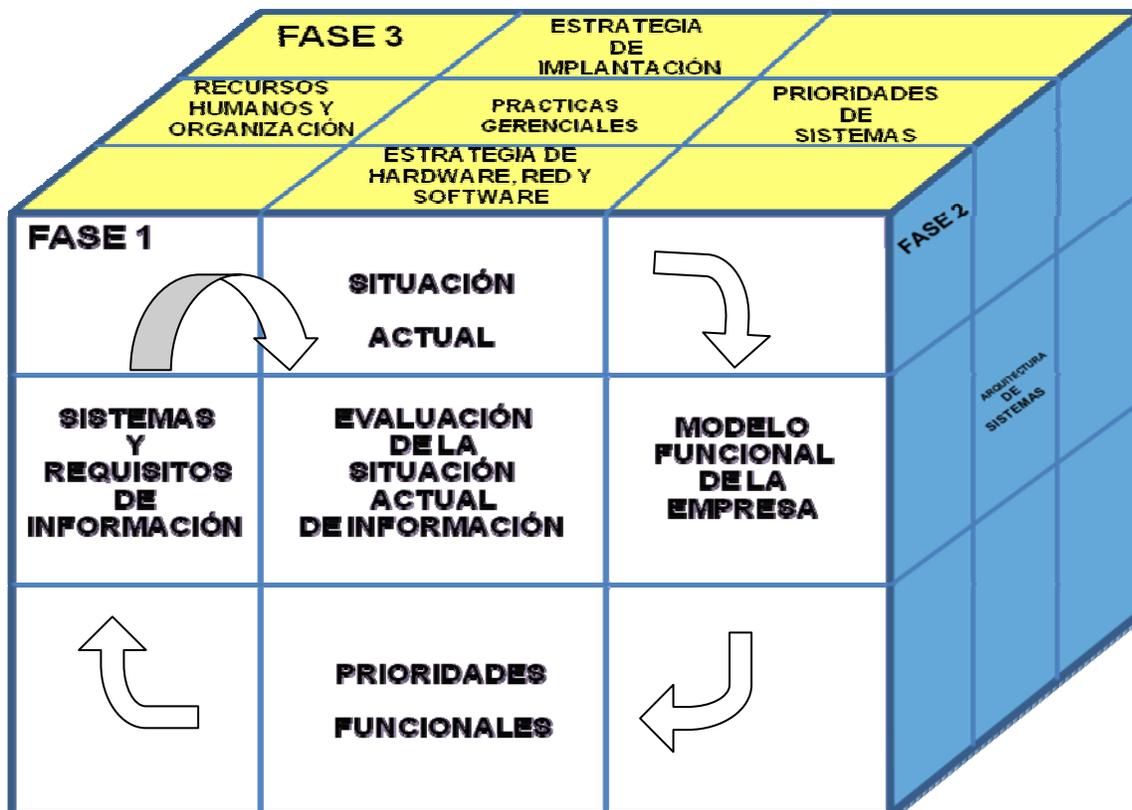


Figura 1.4 Esquema de aplicación para crear el Plan Integral de Sistemas de Información



CAPÍTULO 2

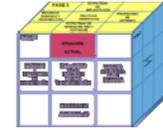
DEFINICIÓN DE NECESIDADES

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN INTEGRAL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN CASO: EMPRESA PRIVADA DEL SECTOR ELÉCTRICO

2.1 Introducción

En la actualidad el Sector Eléctrico Juega un papel muy importante en el país, por lo que empresas como Comisión Federal de Electricidad, Luz y Fuerza del Centro y otras Privadas requieren de subcontratar para la Construcción de Subestaciones y Líneas de transmisión, de esta forma se vuelven competitivas en el ámbito Nacional e Internacional, por lo que es necesario en el proyecto de sistemas de información conocer previamente, en términos generales, la naturaleza del problema en cuestión, investigar los antecedentes de la situación a tratar, lo que nos permite identificar el medio ambiente y las áreas donde se desenvuelve el problema, así como los elementos y relaciones fundamentales que serán objeto de estudio, de donde de forma ordenada y con calidad, se podrá llevar a cabo la metodología.

En el presente capítulo se explican los pasos a seguir para la aplicación de la metodología sistémica, sus fases y subfases que nos llevan a la planeación de un modelo integral de sistemas de información para el Área de Planeación y Desarrollo de Proyectos.



2.2 FASE 1. Definición De Necesidades

2.2.1 Subfase 1.1 Análisis de la Situación Actual

2.2.1.1 Identificación de la situación actual de la empresa en estudio

En esta fase se realiza un Análisis de la Situación Actual de la empresa, en el que se conoce su ubicación, se definen objetivos, se evalúa la información actual y nos percatamos de la productividad, por lo tanto se debe de comprender los siguientes elementos:

- Identificar la visión, misión, valores de la empresa en estudio
- Identificar objetivos y metas de la empresa en estudio
- Identificar la estructura organizacional de la empresa en estudio y área de aplicación
- Identificar las características del área en desarrollo

En la Figura 2.1 se muestra de forma esquemática el desarrollo del modelo funcional.

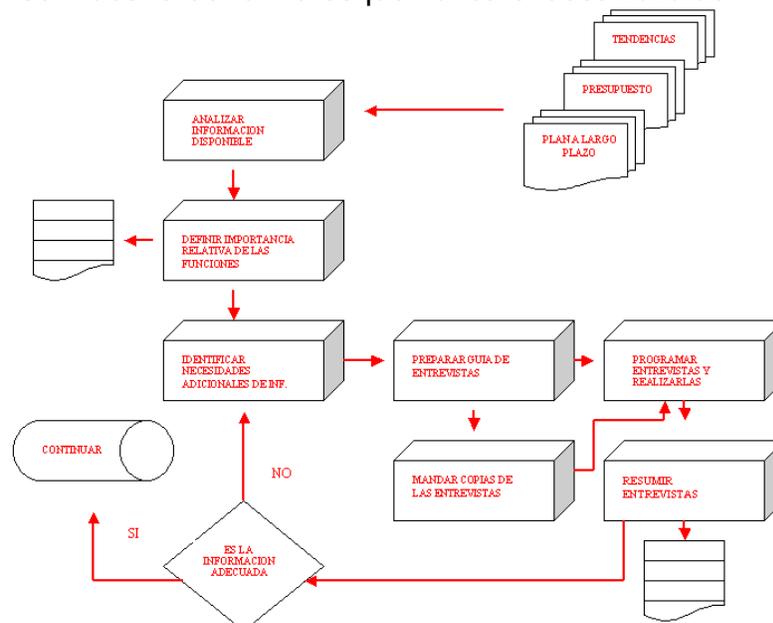


Figura 2.1 Esquema Del Modelo Funcional Actividad 1.1



Recordemos que antes de comenzar a desarrollar cualquier proyecto de sistemas de información es preciso conocer de manera general el problema, sus elementos e identificar su medio ambiente, da una breve descripción del entorno físico y temporal de la institución donde se desarrollará el proyecto.

Una vez ubicadas las áreas de la empresa, se debe también identificar su razón de ser, sus planes, además de sus objetivos. Esto ayudará a conocer el medio ambiente más cercano al desarrollo del proyecto. Encontrando lo siguiente en el mapa mental de la Figura 2.2.



Figura 2.2 Empresa Privada del Sector Eléctrico



2.2.1.2 Identificación de la estructura organizacional general de la empresa en estudio

Para lograr un desarrollo fluido de los proyectos de sistemas de información, fue necesario identificar las áreas donde se desarrollaron, así como los nombres de las personas responsables de las áreas de apoyo, esta actividad, agilizo la obtención de información sobre los datos y los procesos que se desarrollan, lo que mostramos en la Figura 2.3.

Organigrama

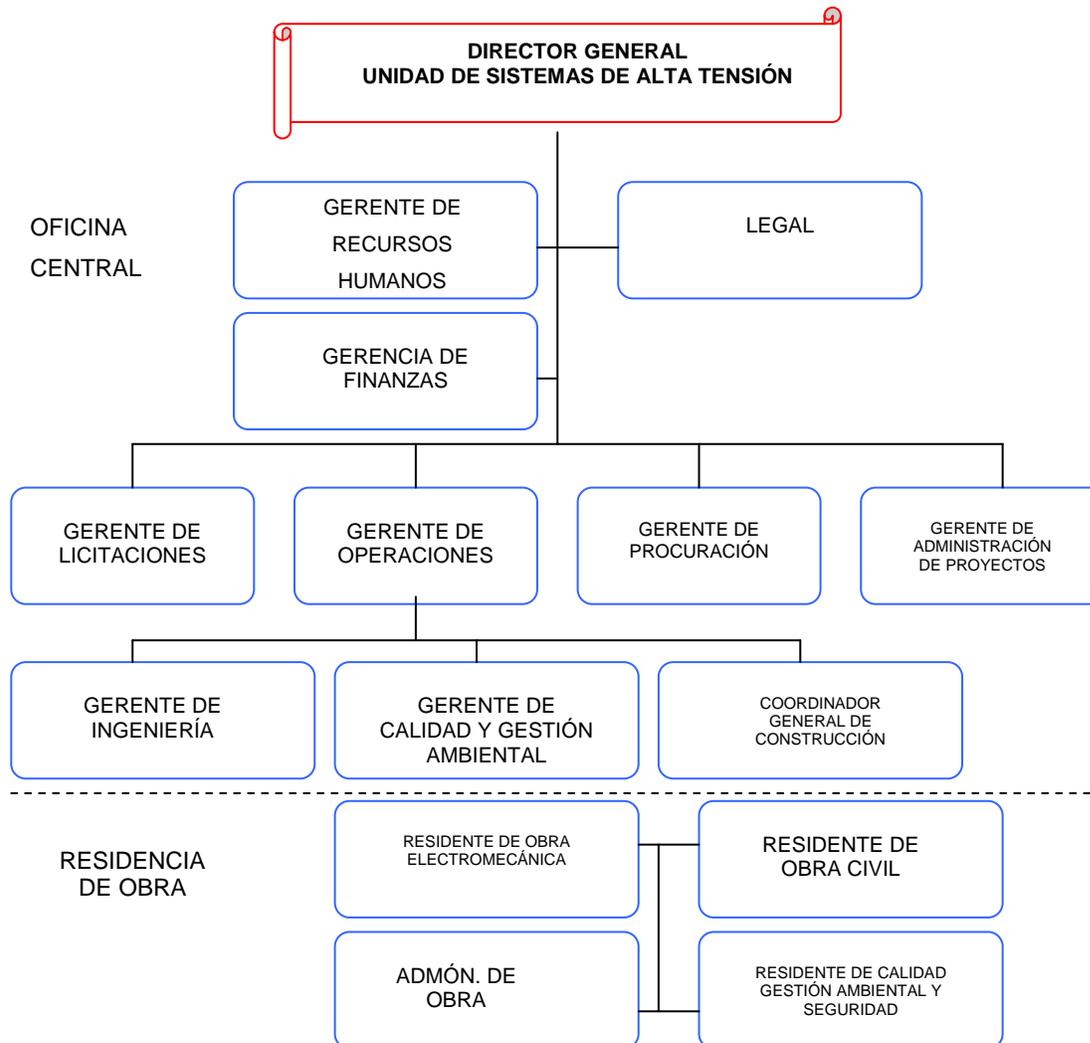
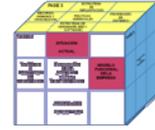


Figura 2.3 Organigrama de la Empresa Privada del Sector Eléctrico



2.2.2 Subfase 1.2 Definición del Modelo funcional de la Empresa Privada del Sector Eléctrico

Continuando con la metodología, debemos realizar un análisis de los objetivos y con base a ellos describir las funciones del área de estudio que nos permitirá darle un adecuado orden de acuerdo a su importancia, recordando que no podemos realizar todo al mismo tiempo, por lo que es de suma importancia manejar prioridades para su ejecución y así mismo poder llevar a cabo una jerarquización adecuada sin olvidar que debemos reunir la información necesaria e identificar si ya existe algún sistema, por lo que se deben de realizar entrevistas y diagramas de proceso.

En la Figura 2.4. Se muestra de forma esquemática el desarrollo del modelo funcional.

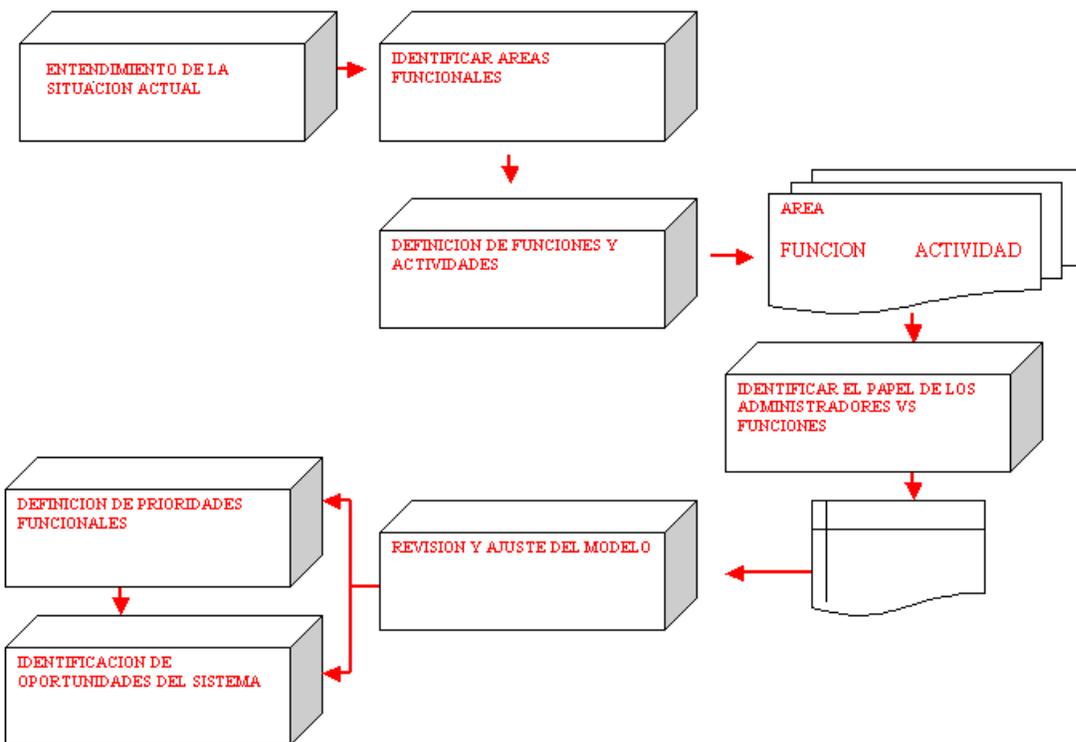


Figura 2.4 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.2



Sabiendo que una institución realiza sus actividades no en base a sus políticas, sino en base a sus funciones, es necesario conocer a fondo cada una de ellas. Con tal finalidad es necesario buscar, identificar y entrevistar a todas aquellas personas que puedan aportar información sobre las funciones de la empresa.

1. Dirección General

- Implantar el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para el logro de políticas y objetivos de calidad.
- Identificar y proporcionar los recursos adecuados para mantener el SGC.
- Revisar periódicamente el SGC para sus adecuaciones y efectividad continua.
- Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.

2. Dirección de Operaciones

- Participar en la revisión de los contratos.
- Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad.
- Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento.
- Realizar coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expeditación e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto.
- Participar en las actividades de revisión del SGC.

3. Gerencia de Licitaciones

- Participar en actividades de propias de la planeación de calidad.
- Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos.
- Participar en las actividades de revisión del SGC.
- Efectuar las revisiones del contrato.



4. Gerencia de Calidad y Gestión Ambiental

- Representar a la dirección en la implantación del SGC así como reportarle el desempeño del sistema para su revisión y mejora continua.
- Ser el enlace con organizaciones externas en asuntos relacionados con el SGC.
- Coordinar la planeación de calidad para que el producto cumpla con los requisitos específicos y emitir los planes de calidad.
- Controlar la documentación del SGC para su actualización y disponibilidad.
- Convocar y participar en las actividades de revisión del SGC.

5. Gerencia de Ingeniería

- Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico.
- Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico.
- Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.
- Revisar y aprobar los planos de los componentes que entregan a los proveedores.
- Dar seguimiento a las modificaciones del diseño.
- Participar en las actividades de revisión del SGC.

6. Gerencia de Procuración

- Participar en el proceso de planeación de calidad.
- Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos.
- Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos.
- Participar en la revisión de órdenes de compra y contratos.
- Participar en las actividades de revisión del SGC.



7. Coordinación General de Construcción

- Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.
- Mantener los procesos de construcción por administración directa o subcontratada bajo condiciones controladas para mantener el desempeño continuo de calidad.
- Cumplir con los programas de trabajo para entrega del proyecto en tiempo y forma.
- Participar en las actividades de revisión del SGC.

8. Gerencia de Administración y Finanzas

- Registrar el número de proyectos para la correcta asignación de los costos incurridos durante su desarrollo.

9. Gerencia de Recursos Humanos

- Contratación de recursos de personal.
- Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización.
- Participar en las actividades de revisión del SGC.



2.2.2.1 Realización de las entrevistas y determinación del modelo funcional de la Empresa Privada del Sector Eléctrico

Una vez conocidas las funciones de las distintas áreas de la empresa, es de vital importancia conocer cuáles son las actividades que constituyen las distintas funciones, ya que estas serán las apoyadas por los sistemas de información.

Tabla 2.1 Resultados de Funciones / Actividades Dirección General

Área: Dirección General Funciones	Actividades
1.1 Implantar el Sistema de Gestión de Calidad para el logro de políticas y objetivos de calidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar la sección de organización, organigrama, sección de diseño, compras y control. 2. Modificar la sección de sistema de calidad para realizar en cualquier momento una auditoria o certificación. 3. Actualizar organización y organigrama. 4. Revisión General de Proyectos de S.E. y L.T. en el alcance de sistemas de calidad. 5. Revisión y actualización del sistema de administración de la calidad conforme a los requisitos de la norma ISO 9001:2000
1.2 Identificar y proporcionar los recursos adecuados para mantener el SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD "SGC"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar los trámites correspondientes para la adquisición de los recursos materiales y financieros para la realización del SGC. 2. Estudios correspondientes, tales como: encuestas o estudios de campo para la actualización del SGC. 3. Cursos de actualización.
1.3 Revisar periódicamente el SGC para sus adecuaciones y efectividad continua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolectar la información necesaria para llevar acabo el avance y conocimiento del sistema. 2. Realización del cronograma de actividades.
1.4 Participar en las actividades propias de la plantación de calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirección del SGC. 2. Reuniones Periódicas para dar a conocer el estatus de la empresa.



Tabla 2.2 Resultados de Funciones / Actividades Dirección de Operaciones

Área: Dirección Operaciones	Actividades
Funciones	
2.1 Participar en la revisión de los contratos	<ol style="list-style-type: none">1. Analizar la Oferta de Licitaciones.2. Análisis de las cláusulas estipuladas en los contratos.3. Firma y aceptación de los contratos.
2.2 Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Estudio preliminar.2. Planeación-programación.3. Evaluación.4. Control.
2.3 Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento	<ol style="list-style-type: none">1. Realización de control de documentos, planos y facturas.
2.4 Realizar coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expeditación e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto	<ol style="list-style-type: none">1. Juntas semanales de acuerdo a cada proyecto.2. Dirección y liderazgo de acuerdo a cada proyecto.3. Seguimiento de Proyectos.4. Toma de decisión.
2.5 Participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.



Tabla 2.3 Resultados de Funciones / Actividades Gerencia de Calidad y Gestión Ambiental

Área : Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental	Actividades
Funciones	
3.1 Desempeño del sistema para su revisión y mejora continúa	<ol style="list-style-type: none">1. Revisión y cumplimiento con lo establecido en las normas de Gestión Ambiental.
3.2 Ser el enlace con organizaciones externas en asuntos relacionados con el SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Contar con los vínculos tales como:<ul style="list-style-type: none">• CFE LAPEM• GCEIP• NOMX2. Documentar todos los certificados y avalaciones de las organizaciones externas.
3.3 Coordinar la planeación de calidad para que el producto cumpla con los requisitos específicos y emite los planes de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación-programación2. Evaluación.3. Revisión.4. Emisión De reporte, de aceptación o rechazo del mismo.
3.4 Controlar la documentación del SGC para su actualización y disponibilidad	<ol style="list-style-type: none">1. Creación de formatos para el control y seguimiento del SGC.2. Envío de información a las gerencias para su actualización.3. Subir a la red la información correspondiente del SGC, para conocimiento de todos los usuarios de la empresa.
3.5 Convocar y participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.
3.6 Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de No conformidades, identificar problemas relacionados con la calidad, iniciando, recomendando y verificando la implantación de acciones correctivas y preventivas hasta que la condición insatisfactoria sea corregida	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación-programación.2. Evaluación.3. Revisión.4. Ejecución.5. Toma de decisiones.
3.7 Coordinar las actividades de inspección en planta / taller a los equipos, materiales y accesorios para los proyectos	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación-programación.2. Llenado de reporte de inspección para la aceptación o rechazo del equipo u/o material.3. Informar al Gerente de acuerdo a las pruebas realizadas.4. Darle seguimiento hasta la entrega a obra.
3.8 Mantener los procesos de prueba de respuesta en servicio bajo condiciones controladas.	<ol style="list-style-type: none">1. Dar seguimiento y cumplimiento bajo las Normas de Calidad y CFE LAPEM.



Tabla 2.4 Resultados de Funciones / Actividades Gerencia de Ingeniería

Área: Gerencia Ingeniería	Actividades
Funciones	
4.1 Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico	<ol style="list-style-type: none">1. Utilizar los Recursos Humanos de acuerdo a las capacidades técnicas para el desarrollo de proyectos.2. Designación del personal e equipo para el desarrollo de proyectos.
4.2 Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación y Programación.2. Dirección y revisión de planos.3. Emisión de planos.4. Seguimiento de los planos en la construcción del proyecto.
4.3 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Realización de cuadro de datos en los planos y dar seguimiento en obra para cumplir con todas las normas.
4.4 Revisar y aprobar los planos de los componentes que entregan a los proveedores	<ol style="list-style-type: none">1. Revisión A y Emisión de Rev. B como aprobado.
4.5 Dar seguimiento a las modificaciones del diseño	<ol style="list-style-type: none">1. Revisión y aprobación siempre y cuando cumpla con las cláusulas del contrato.
4.6 Participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.



Tabla 2.5 Resultados de Funciones / Actividades Gerencia de Licitaciones

Área: Gerencia Licitaciones Funciones	Actividades
5.1 Participar en actividades de propias de la planeación de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Cumplir con los requisitos mínimos de la ISO.2. Cumplir con las especificaciones y cláusulas correspondientes a cada contrato.
5.2 Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos	<ol style="list-style-type: none">1. Elaborar estudios de mercado.2. Elaboración de Cotizaciones.
5.3 Participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.
5.4 Efectuar las revisiones del contrato	<ol style="list-style-type: none">1. Llevar a cabo un análisis con el jurídico.2. Aprobación y seguimiento del mismo.

Tabla 2.6 Resultados de Funciones / Actividades Gerencia de Procuración

Área: Gerencia Procuración Funciones	Actividades
6.1 Participar en el proceso de planeación de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Cumplir con los requisitos mínimos de la ISO.2. Cumplir con las especificaciones y cláusulas correspondientes a cada contrato.
6.2 Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación y Programación.2. Realización de Contratos.3. Seguimiento y aprobación.4. Finiquitos de contratos.
6.3 Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación y Programación.2. Cumplir con las normas de SCT y lo estipulado en el diario oficial para la entrega de bienes y servicios en obra.
6.4 Participar en la revisión de órdenes de compra y contratos	<ol style="list-style-type: none">1. Asistir a las reuniones de Cliente – Proveedor.2. Aceptación de órdenes de compra (O.C.) y contratos.3. Avalacion de O.C. y contratos.
6.5 Participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.



Tabla 2.7 Resultados de Funciones / Actividades Coordinación General de Construcción

Área: Coordinación General de Construcción	Actividades
Funciones	
7.1 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Cumplir con los requisitos mínimos de la ISO.2. Cumplir con las especificaciones y cláusulas correspondientes a cada contrato.
7.2 Mantener los procesos de construcción por administración directa o subcontratada bajo condiciones controladas para mantener el desempeño continuo de calidad	<ol style="list-style-type: none">1. Elaboración de contratos para la Obra Civil, O. Electromecánica.2. Efectuar pagos correspondientes a tiempo.3. Llevar a cabo las normas y condiciones de trabajo.
7.3 Cumplir con los programas de trabajo para entrega del proyecto en tiempo	<ol style="list-style-type: none">1. Planeación y Programación.2. Cumplir y llevar a cabo los contratos para el seguimiento y entrega del mismo.
7.4 Participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.

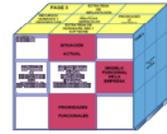
Tabla 2.8 Resultados de Funciones / Actividades Gerencia de Administración y Finanzas

Área: Gerencia de Administración y Finanzas	Actividades
Funciones	
8.1 Registrar el número de proyectos para la correcta asignación de los costos incurridos durante su desarrollo	<ol style="list-style-type: none">1. Elaboración de manual referente al código de cada proyecto.



Tabla 2.9 Resultados de Funciones / Actividades Gerencia de Recursos Humanos

Área: Gerencia de Recursos Humanos	Actividades
Funciones	
9.1 Coordinar las actividades de contratación de recursos de personal	<ol style="list-style-type: none">1. Realización de contratos.2. Efectuar pagos en tiempo y forma.
9.2 Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización	<ol style="list-style-type: none">1. Crear cursos de capacitación para el desarrollo y seguimiento de proyectos, de acuerdo a las necesidades de cada gerencia.
9.3 Participar en las actividades de revisión del SGC	<ol style="list-style-type: none">1. Entrega de la información requerida por parte del Director General.2. Asistir a las reuniones convocadas por el Director General.



2.2.3 Subfase 1.3 Determinación de Prioridades Funcionales de la Empresa Privada del Sector Eléctrico

2.2.3.1 Priorización de funciones

Esta actividad es de suma importancia para tomar una decisión estratégica para la ejecución de diferentes funciones para la planeación y el desarrollo de los diferentes sistemas correspondientes, por lo que se presentan en dos dimensiones lo importante y lo urgente.

En la Figura 2.5. Se muestra de forma esquemática el desarrollo del modelo funcional.

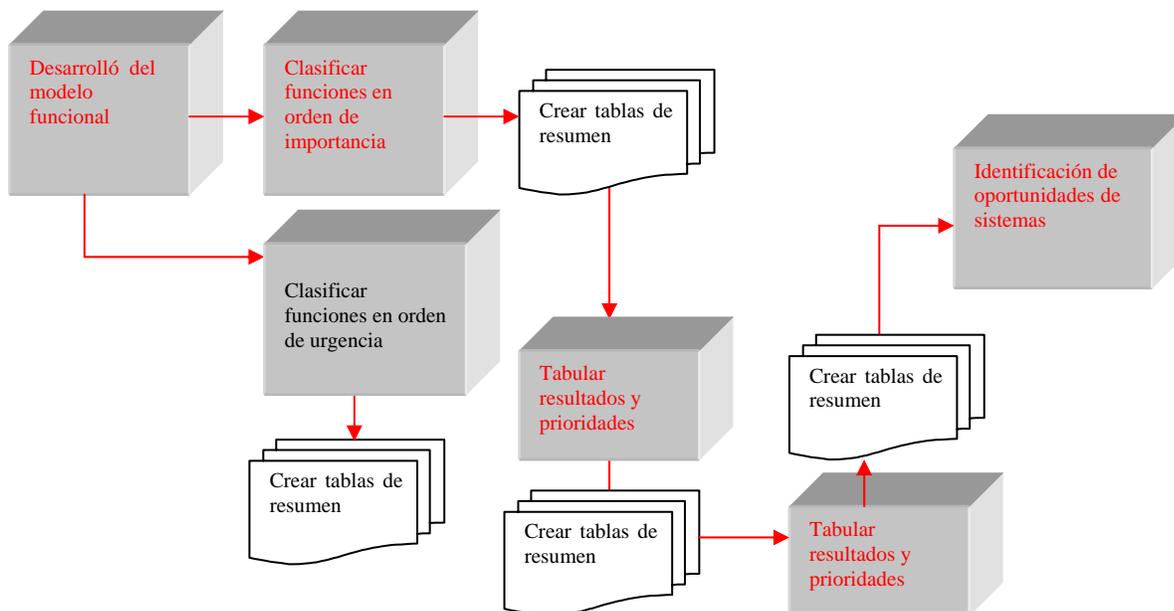


Figura 2.5 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.3



Para que los distintos sistemas de información puedan cumplir de forma eficaz su función, que es la de dar apoyo a los procesos dentro de la empresa, es de vital importancia saber donde puedan ser útiles y donde no, por lo tanto se elaboraron las siguientes tablas donde se hace la priorización de las funciones entre las importantes y las urgentes.

Tabla 2.10 Resultados de Importante / Urgente Dirección General

Importante

Área: Dirección General	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
Funciones	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
1.1 Implantar el Sistema de Gestión de Calidad "SGC" para el logro de políticas y objetivos de calidad.				X
1.2 Identificar y proporcionar los recursos adecuados para mantener el SGC.			X	
1.3 Revisar periódicamente el SGC para sus adecuaciones y efectividad continua.			X	
1.4 Participar en las actividades propias de la plantación de calidad.			X	

Urgente

Área: Dirección general	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
Funciones	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
1.1 Implantar el SGC para el logro de políticas y objetivos de calidad.	X			
1.2 Identificar y proporcionar los recursos adecuados para mantener el SGC.	X			
1.3 Revisar periódicamente el SGC para sus adecuaciones y efectividad continua.		X		
1.4 Participar en las actividades propias de la implantación de calidad.		X		



Tabla 2.11 Resultados de Importante / Urgente Dirección de Operaciones

Importante

Funciones	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
2.1 Participar en la revisión de los contratos.				X
2.2 Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad.			X	
2.3 Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento.			X	
2.4 Realizar coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expeditación e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto.		X		
2.5 Participar en las actividades de revisión del SGC.			X	

Urgente

Funciones	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
2.1 Participar en la revisión de los contratos.	X			
2.2 Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad.		X		
2.3 Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento.	X			
2.4 Realizar coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expeditación e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto.		X		
2.5 Participar en las actividades de revisión del SGC.	X			



Tabla 2.12 (a) Resultados de Importante / Urgente Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental

Importante

Funciones	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
3.1 Desempeño del sistema para su revisión y mejora continua.			X	
3.2 Ser el enlace con organizaciones externas en asuntos relacionados con el SGC.				X
3.3 Coordinar la planeación de calidad para que el producto cumpla con los requisitos específicos y emite los planes de calidad.				X
3.4 Controlar la documentación del SGC para su actualización y disponibilidad.				X
3.5 Convocar y participar en las actividades de revisión del SGC.			X	
3.6 Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de No conformidades, identificar problemas relacionados con la calidad, iniciando, recomendando y verificando la implantación de acciones correctivas y preventivas hasta que la condición insatisfactoria sea corregida.				X
3.7 Coordinar las actividades de inspección en planta / taller a los equipos, materiales y accesorios para los proyectos.			X	
3.8 Mantener los procesos de prueba de respuesta en servicio bajo condiciones controladas.				X



Tabla 2.12 (b) Resultados de Importante / Urgente Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental

Urgente

Área: Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión ambiental	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
Funciones				
3.1 Desempeño del sistema para su revisión y mejora continúa.	X			
3.2 Ser el enlace con organizaciones externas en asuntos relacionados con el SGC.		X		
3.3 Coordinar la planeación de calidad para que el producto cumpla con los requisitos específicos y emite los planes de calidad.			X	
3.4 Controlar la documentación del SGC para su actualización y disponibilidad.		X		
3.5 Convocar y participar en las actividades de revisión del SGC.		X		
3.6 Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de No conformidades, identificar problemas relacionados con la calidad, iniciando, recomendando y verificando la implantación de acciones correctivas y preventivas hasta que la condición insatisfactoria sea corregida.		X		
3.7 Coordinar las actividades de inspección en planta / taller a los equipos, materiales y accesorios para los proyectos.	X			
3.8 Mantener los procesos de prueba de respuesta en servicio bajo condiciones controladas.	X			



Tabla 2.13 Resultados de Importante / Urgente Gerencia de Ingeniería

Importante

Área: Gerencia Ingeniería	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
Funciones				
4.1 Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico.				X
4.2 Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico.			X	
4.3 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.		X		
4.4 Revisar y aprobar los planos de los componentes que entregan a los proveedores.				X
4.5 Dar seguimiento a las modificaciones del diseño.				X
4.6 Participar en las actividades de revisión del SGC.			X	

Urgente

Área: Gerencia Ingeniería	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
Funciones				
4.1 Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico.	X			
4.2 Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico.	X			
4.3 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.		X		
4.4 Revisar y aprobar los planos de los componentes que entregan a los proveedores.		X		
4.5 Dar seguimiento a las modificaciones del diseño.	X			
4.6 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		



Tabla 2.14 Resultados de Importante / Urgente Gerencia de Licitaciones

Importante

Área: Gerencia Licitaciones	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
Funciones	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
5.1 Participar en actividades de propias de la planeación de calidad.			X	
5.2 Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos.				X
5.3 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		
5.4 Efectuar las revisiones del contrato.				X

Urgente

Área: Gerencia Licitaciones	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
Funciones	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
5.1 Participar en actividades de propias de la planeación de calidad.		X		
5.2 Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos.	X			
5.3 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		
5.4 Efectuar las revisiones del contrato.	X			



Tabla 2.15 Resultados de Importante / Urgente Gerencia de Procuración

Importante

Área: Gerencia Procuración	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
Funciones	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Crítica
6.1 Participar en el proceso de planeación de calidad.			X	
6.2 Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos.				X
6.3 Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos.				X
6.4 Participar en la revisión de órdenes de compra y contratos.			X	
6.5 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		

Urgente

Área: Gerencia Procuración	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
Funciones	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
6.1 Participar en el proceso de planeación de calidad.		X		
6.2 Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos.	X			
6.3 Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos.		X		
6.4 Participar en la revisión de órdenes de compra y contratos.	X			
6.5 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		



Tabla 2.16 Resultados de Importante / Urgente Coordinación General de Construcción

Importante

Área: Coordinación General de Construcción	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
Funciones	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
7.1 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.			X	
7.2 Mantener los procesos de construcción por administración directa o subcontratada bajo condiciones controladas para mantener el desempeño continuo de calidad.				X
7.3 Cumplir con los programas de trabajo para entrega del proyecto en tiempo.				X
7.4 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		

Urgente

Área: Coordinación general de construcción	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
Funciones	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
7.1 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad.		X		
7.2 Mantener los procesos de construcción por administración directa o subcontratada bajo condiciones controladas para mantener el desempeño continuo de calidad.		X		
7.3 Cumplir con los programas de trabajo para entrega del proyecto en tiempo.	X			
7.4 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		



Tabla 2.17 Resultados de Importante / Urgente Gerencia de Administración y Finanzas

Importante

Funciones	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
8.1 Registrar el número de proyectos para la correcta asignación de los costos incurridos durante su desarrollo.				X

Urgente

Funciones	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
8.1 Registrar el número de proyectos para la correcta asignación de los costos incurridos durante su desarrollo.	X			



Tabla 2.18 Resultados de Importante / Urgente Gerencia de Recursos Humanos

Importante

Funciones	¿Esta función en qué medida es importante, para los objetivos del área?			
	Apoyo interno	Contribución marginal	Control	Critica
9.1 Coordinar las actividades de contratación de recursos de personal.			X	
9.2 Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización.			X	
9.3 Participar en las actividades de revisión del SGC.		X		

Urgente

Funciones	¿En esta función en qué medida cuenta con el tiempo suficiente para planear sus actividades?			
	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Casi nunca
9.1 Coordinar las actividades de contratación de recursos de personal.	X			
9.2 Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización.		X		
9.3 Participar en las actividades de revisión del SGC.			X	



En las tablas anteriores nos dedicamos a priorizar las distintas funciones de las áreas, sin embargo, esto no nos da una visión clara, puesto que la importancia está en una tabla y la urgencia en otra, para dar solución a este problema, se elaboro una tabla de resumen, cruzando importancia contra urgencia, colocando en cada recuadro las funciones que corresponden a los distintos grados de importancia y urgencia.

Así mismo solo se colocaran en los recuadros las funciones en forma de encisos de acuerdo al área correspondiente.

Tabla 2.19 Resumen de datos Importancia / Urgencia Dirección General

Área: Dirección General

Critica	1.1			
Control	1.2	1.3 1.4		
Contribución marginal				
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Clave de prioridad: Alta  Media  Baja 



Tabla 2.20 Resumen de datos Importancia / Urgencia Dirección de Operaciones

Área: Dirección Operaciones

Critica	2.1			
Control	2.3 2.5	2.2		
Contribución marginal		2.4		
Apoyo interno				
Importante	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca
Urgente				

Tabla 2.21 Resumen de datos Importancia / Urgencia Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental

Área: Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental

Critica		3.2 3.4 3.6	3.3	
Control	3.1 3.7 3.8	3.5		
Contribución marginal				
Apoyo interno				
Importante	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca
Urgente				

Clave de prioridad: Alta Media Baja



Tabla 2.22 Resumen de datos Importancia / Urgencia Gerencia de Ingeniería

Área: **Gerencia Ingeniería**

Critica	4.1 4.5	4.4		
Control	4.2	4.6		
Contribución marginal		4.3		
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Tabla 2.23 Resumen de datos Importancia / Urgencia Gerencia de Licitaciones

Área: **Gerencia Licitaciones**

Critica	5.2 5.4			
Control		5.1 5.3		
Contribución marginal				
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Clave de prioridad: Alta Media Baja



Tabla 2.24 Resumen de datos Importancia / Urgencia Gerencia de Procuración

Área: Gerencia Procuración

Critica	6.2	6.3		
Control	6.4	6.1		
Contribución marginal		6.5		
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Tabla 2.25 Resumen de datos Importancia / Urgencia Coordinación General de Construcción

Área: Coordinación General de Construcción

Critica	7.3	7.2		
Control		7.1		
Contribución marginal		7.4		
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Clave de prioridad: Alta Media Baja



Tabla 2.26 Resumen de datos Importancia / Urgencia Gerencia de Administración y Finanzas

Área: **Gerencia de Administración y Finanzas**

Critica	8.1			
Control				
Contribución marginal				
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Tabla 2.27 Resumen de datos Importancia / Urgencia Gerencia de Recursos Humanos

Área: **Gerencia De Recursos Humanos**

Critica				
Control	9.1	9.2		
Contribución marginal			9.3	
Apoyo interno				
Importante / Urgente	Siempre	Regularmente	De vez en cuando	Nunca

Clave de prioridad: Alta Media Baja



Ya conocemos las funciones que son importantes y las que son urgentes de cada área, ahora para ver claramente cuáles son las funciones que serán atendidas con prioridad, se crea una tabla de resumen en la que se resume por área las funciones que se atenderán, marcando cada función en un parámetro que va desde la más alta prioridad, a la más baja, pasando por la media.

Tabla 2.28 Resumen de datos Función / Priorización Dirección General

Área: Dirección General	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			
1.1 Implantar el Sistema de Gestión de Calidad para el logro de políticas y objetivos de calidad.		X	
1.2 Identificar y proporcionar los recursos adecuados para mantener el SGC "SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD"		X	
1.3 Revisar periódicamente el SGC para sus adecuaciones y efectividad continua		X	
1.4 Participar en las actividades propias de la plantación de calidad		X	

Tabla 2.29 Resumen de datos Función / Priorización Dirección de Operaciones

Área: Dirección Operaciones	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			
2.1 Participar en la revisión de los contratos		X	
2.2 Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad		X	
2.3 Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento			X
2.4 Realizar coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expeditación e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto		X	
2.5 Participar en las actividades de revisión del SGC			X



Tabla 2.30 Resumen de datos Función / Priorización Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental

Área: Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión Ambiental	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			X
3.1 Desempeño del sistema para su revisión y mejora continua			
3.2 Ser el enlace con organizaciones externas en asuntos relacionados con el SGC		X	
3.3 Coordinar la planeación de calidad para que el producto cumpla con los requisitos específicos y emite los planes de calidad	X		
3.4 Controlar la documentación del SGC para su actualización y disponibilidad		X	
3.5 Convocar y participar en las actividades de revisión del SGC		X	
3.6 Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de No conformidades, identificar problemas relacionados con la calidad, iniciando, recomendando y verificando la implantación de acciones correctivas y preventivas hasta que la condición insatisfactoria sea corregida	X		
3.7 Coordinar las actividades de inspección en planta / taller a los equipos, materiales y accesorios para los proyectos		X	
3.8 Mantener los procesos de prueba de respuesta en servicio bajo condiciones controladas.		X	



Tabla 2.31 Resumen de datos Función / Priorización Gerencia de Ingeniería

Área: Gerencia Ingeniería	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			
4.1 Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico		X	
4.2 Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico			X
4.3 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad		X	
4.4 Revisar y aprobar los planos de los componentes que entregan a los proveedores	X		
4.5 Dar seguimiento a las modificaciones del diseño		X	
4.6 Participar en las actividades de revisión del SGC		X	

Tabla 2.32 Resumen de datos Función / Priorización Gerencia de Licitaciones

Área: Gerencia Licitaciones	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			
5.1 Participar en actividades de propias de la planeación de calidad		X	
5.2 Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos		X	
5.3 Participar en las actividades de revisión del SGC		X	
5.4 Efectuar las revisiones del contrato		X	



Tabla 2.33 Resumen de datos Función / Priorización Gerencia de Procuración

Funciones	Priorización		
	Alta	Media	Baja
6.1 Participar en el proceso de planeación de calidad		X	
6.2 Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos			X
6.3 Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos		X	
6.4 Participar en la revisión de órdenes de compra y contratos			X
6.5 Participar en las actividades de revisión del SGC		X	

Tabla 2.34 Resumen de datos Función / Priorización Coordinación General de Construcción

Funciones	Priorización		
	Alta	Media	Baja
7.1 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad		X	
7.2 Mantener los procesos de construcción por administración directa o subcontratada bajo condiciones controladas para mantener el desempeño continuo de calidad		X	
7.3 Cumplir con los programas de trabajo para entrega del proyecto en tiempo			X
7.4 Participar en las actividades de revisión del SGC		X	

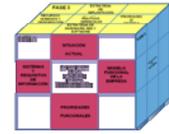


Tabla 2.35 Resumen de datos Función / Priorización Gerencia de Administración y Finanzas

Área: Gerencia de Administración y Finanzas	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			
8.1 Registrar el número de proyectos para la correcta asignación de los costos incurridos durante su desarrollo		X	

Tabla 2.36 Resumen de datos Función / Priorización Gerencia de Recursos Humanos

Área: Gerencia de Recursos Humanos	Priorización		
	Alta	Media	Baja
Funciones			
9.1 Coordinar las actividades de contratación de recursos de personal			X
9.2 Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización		X	
9.3 Participar en las actividades de revisión del SGC	X		



2.2.4 Subfase 1.4 Definición de Necesidades de Sistemas de Información actuales.

En la Figura 2.7 se muestran las áreas de estudio de acuerdo a sus necesidades e identificación de sistemas computacionales actuales, por lo que se desarrollan los siguientes pasos basados en entrevistas orientadas a: objetivos y problemas, necesidades de información, evaluación de informática, necesidades de interoperabilidad y conectividad, de igual forma nos apoyamos con el diagrama de flujo que se ve a continuación.

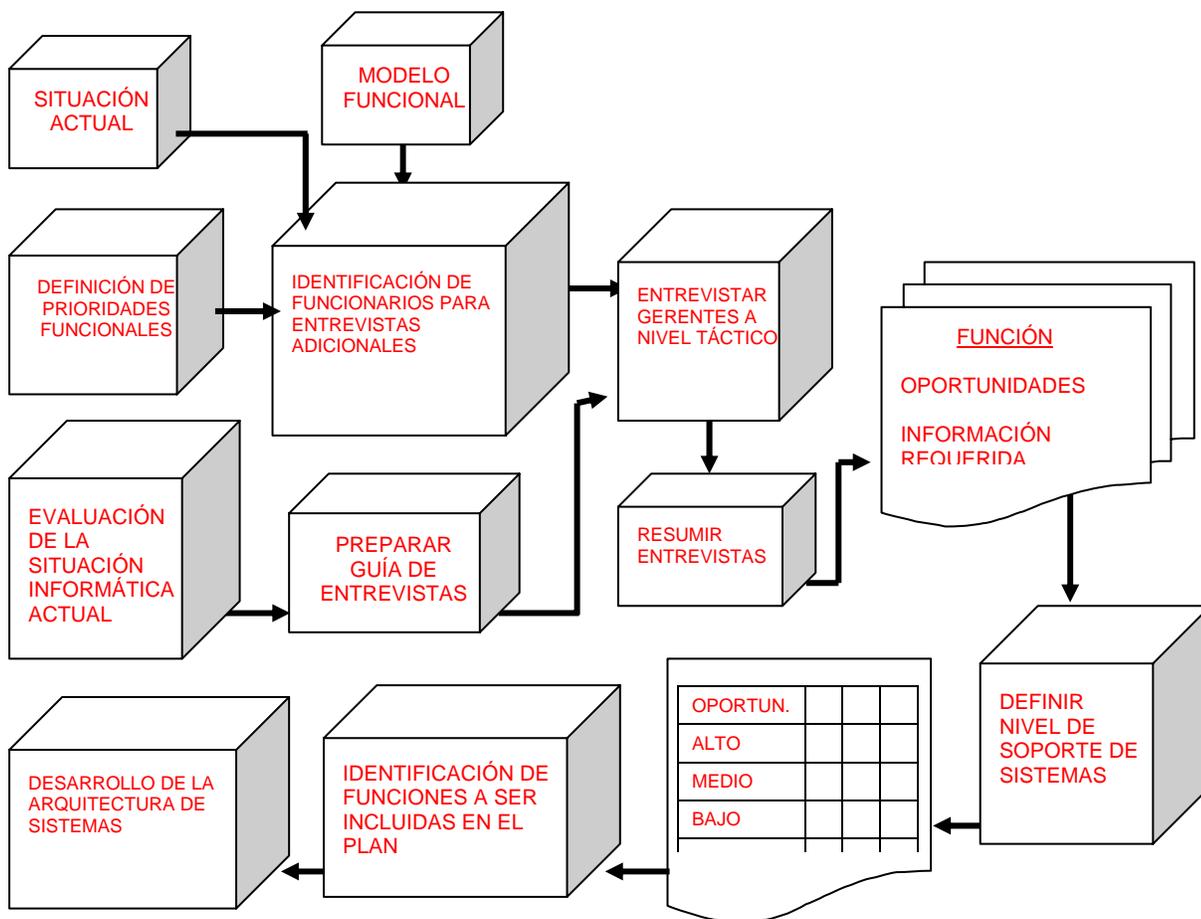


Figura 2.7 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.4



Entrevistas elaboradas para la empresa a estudiar.

Objetivos y problemas.

1. ¿Cuáles son sus responsabilidades?
2. ¿Qué cambios mayores se esperan en su área en el corto y mediano plazo?
3. ¿Qué problemas tiene usted para lograr sus objetivos?
4. ¿Qué es lo que ha impedido resolver estos problemas?
5. ¿Qué necesita para resolverlos?

Necesidades de información.

6. ¿Cuál es la información clave que usted requiere para realizar sus funciones?
7. ¿Dónde se produce la información?
8. ¿Cómo se produce la información?
9. ¿Para qué sistemas actuales sirve ésta información?
10. ¿Es ésta información confiable y completa? ¿Es la frecuencia adecuada y la recibe a tiempo?
11. ¿Genera usted información para otros ejecutivos? ¿Qué dificultades se le presentan para generarla?
12. ¿Cuáles son sus alternativas para resolver sus problemas relacionados con información? ¿Es la mecanización uno de ellos?
13. ¿Cuál será el valor de resolver estos problemas?

Evaluación de informática.

14. ¿Qué sistemas existen y/o están en proceso de desarrollo?
15. ¿Qué clase de beneficios se tiene de ellos?
16. ¿Cómo evaluaría los sistemas que usted usa actualmente con respecto a: ?
 - Soporte funcional
 - Puntualidad, exactitud, valor de la información
 - Costo
 - Respuesta a sus requerimientos
17. ¿Conoce el área de informática los problemas que usted tiene? ¿Qué medidas ha tomado para ayudarle a resolverlos?

Necesidades de interoperabilidad y conectividad.

18. ¿Se pueden comunicar actualmente los sistemas existentes, o existen problemas de conectividad?
19. ¿Se requiere que los diferentes sistemas interactúen entre sí? ¿Actualmente interactúan, y cómo interactúan?
20. ¿Qué tipos de redes existen actualmente en su centro de trabajo?
21. ¿Qué tipo de problemas se han presentado para que los sistemas interactúen?



En las siguientes Tablas se muestra los problemas de las diferentes áreas, la solución propuesta, los beneficios a obtener con el desarrollo de dicha solución, la información que se requiere, además de identificar las funciones que causan problemas, las funciones que son impactadas por la solución y el soporte que se tiene de los sistemas de información.

Tabla 2.37 Problemática / Posible Solución Dirección de Operaciones

Área: Dirección de Operaciones							
Problema	Solución	Beneficio	Información necesaria	Función que causa problemas	Función impactada	Tipo	Soporte de sistemas de información
Dificultad para dar seguimiento a la planeación de calidad.	Implementación de un programa que permita controlar las actividades relacionadas con la calidad.	Satisfacer los requerimientos de los clientes.	Requisitos de los clientes.	Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento	Iniciar las actividades propias de la planeación de calidad.	●	◊
Dificultad para coordinar los proyectos a través de las diferentes gerencias involucradas.	Implementación de un programa que permita coordinar el desarrollo de los diferentes proyectos.	Tener un mayor control sobre el desarrollo y estado de los proyectos.	Datos del cliente, del proyecto, del personal involucrado, registros del desarrollo del proyecto.	Realizar Coordinación técnica general de proyectos a través de las diferentes gerencias.	Todas.	●	◊

Clave:



Problema de sistemas de información



Problemas de información pero no de Sistemas de información



No es problema de información

Soporte de sistemas de información:



Alto



Bajo



Medio



Ninguno



Tabla 2.38 Problemática / Posible Solución Gerencia de Ingeniería

Área: Gerencia de Ingeniería							
Problema	Solución	Beneficio	Información necesaria	Función que causa problemas	Función impactada		Soporte de sistemas de información
Falta de una base de datos que contenga información de la preparación técnica del personal.	Creación de una base de datos que contenga información de la preparación técnica del personal relacionado con el desarrollo de proyectos.	Una rápida y adecuada designación de personal a los diferentes proyectos desarrollados por la empresa.	Datos del personal de la empresa que interviene en el desarrollo de proyectos.	Designación del personal y equipo para el desarrollo de proyectos.	Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánica.		
Dificultad para dar seguimiento a las modificaciones del diseño civil.	Creación de una base de datos que contenga información de diseño civil.	Contar con los registros de diseño civil inicial y sus modificaciones y con ello dar seguimiento a dicho proceso.	Datos del diseño civil del proyecto y sus posibles modificaciones.	Coordinar las actividades de diseño civil y Electromecánico.	Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico. Dar seguimiento a las modificaciones del diseño.		

Clave:



Problema de sistemas de información



Problemas de información pero no de Sistemas de información



No es problema de información

Soporte de sistemas de información:



Alto



Bajo



Medio



Ninguno



Tabla 2.39 Problemática / Posible Solución Gerencia de Licitaciones

Área: Gerencia de Licitaciones							
Problema	Solución	Beneficio	Información necesaria	Función que causa problemas	Función impactada	Tipo	Soporte de sistemas de información
Falta de información actualizada para realizar cotizaciones.	Creación de una base de datos que contenga información actualizada de los proveedores.	Contar con información veraz y oportuna de los diferentes proveedores para realizar cotizaciones en forma ágil y precisa.	Datos de los precios de los productos y servicios de los diferentes proveedores .	Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos.	Todas.	●	◆

Tabla 2.40 Problemática / Posible Solución Gerencia de Procuración

Área: Gerencia de Procuración							
Problema	Solución	Beneficio	Información necesaria	Función que causa problemas	Función impactada	Tipo	Soporte de sistemas de información
Falta de información actualizada para realizar servicios de logística de transporte y entrega de bienes del proyecto.	Creación de una base de datos que contenga información actualizada de los bienes y servicios de los proyectos.	Contar con información de los proyectos y sus requerimientos de bienes y servicios.	Datos de los productos y servicios de los diferentes proyectos.	Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos.	Todas.	●	◆

Clave:

- Problema de sistemas de información
- Problemas de información pero no de Sistemas de información
- No es problema de información

Soporte de sistemas de información:

- ◆ Alto
- ◇ Bajo
- ◆ Medio
- ◇ Ninguno



Tabla 2.41 Problemática / Posible Solución Gerencia de Recursos Humanos

Área: Gerencia de Recursos Humanos							
Problema	Solución	Beneficio	Información necesaria	Función que causa problemas	Función impactada	Tipo	Soporte de sistemas de información
Falta de coordinación para detectar las necesidades de capacitación del personal.	Creación de una base de datos que contenga información de la preparación técnica del personal relacionado con el desarrollo de proyectos.	Una rápida y adecuada designación de personal a los diferentes proyectos desarrollados por la empresa.	Datos del personal de la empresa que interviene en el desarrollo de proyectos.	Coordinar las actividades de contratación de recursos de personal.	Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización.		

Clave:



Problema de sistemas de información



Problemas de información pero no de Sistemas de información



No es problema de información

Soporte de sistemas de información:



Alto



Bajo



Medio



Ninguno



A continuación se presentan una serie de tablas en las que se muestra cada uno de los problemas detectados y el impacto que causan en la organización.

Tabla 2.42 Problema / Impacto Dirección de Operaciones

Dirección de Operaciones	
Problema	Impacto
Dificultad para dar seguimiento a la planeación de calidad.	Demora en el proceso de control de calidad de los proyectos. Insatisfacción del cliente en algunos casos.
Dificultad para coordinar los proyectos a través de las diferentes gerencias involucradas.	Falta de comunicación entre las diferentes áreas. Demora en los procedimientos necesarios para el desarrollo de proyectos.

Tabla 2.43 Problema / Impacto Gerencia de Ingeniería

Gerencia de Ingeniería	
Problema	Impacto
Falta de una base de datos que contenga información de la preparación técnica del personal.	Demora en buscar al personal capacitado para desarrollar algún proyecto en particular.
Dificultades para dar seguimiento a las modificaciones del diseño civil.	Demora en el seguimiento a las modificaciones del diseño civil. Problemas con los clientes por la demora en el seguimiento del proyecto.



Tabla 2.44 Problema / Impacto Gerencia de Licitaciones

Gerencia de Licitaciones	
Problema	Impacto
Falta de información actualizada para realizar cotizaciones.	Demora en la realización de cotizaciones por no contar con la información actualizada a tiempo.

Tabla 2.45 Problema / Impacto Gerencia de Procuración

Gerencia de Procuración	
Problema	Impacto
Falta de información actualizada para realizar servicios de logística de transporte y entrega de bienes del proyecto.	Falta de una logística para entrega de servicios y productos a los proyectos en desarrollo.

Tabla 2.46 Problema / Impacto Gerencia de Recursos Humanos

Gerencia de Recursos Humanos	
Problema	Impacto
Falta de coordinación para detectar las necesidades de capacitación del personal.	Falta de personal especializado o capacitado para proyectos específicos. Mala distribución del personal para desarrollar algún proyecto en particular.



A continuación se presentan las funciones de cada área involucrada en la problemática de la organización y el nivel de automatización con el que cuentan.

Tabla 2.47 Función / Nivel de Automatización Dirección de Operaciones

Área	Función	Nivel de Automatización
Dirección de Operaciones	Participar en la revisión de los contratos.	
	Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad.	
	Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento.	
	Realizar la coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expedición e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto.	
	Participar en las actividades de revisión del Sistema de Gestión de la Calidad.	

Clave:



Totalmente especializada



Parcialmente sistematizada



Poco sistematizada



Sin automatización



Tabla 2.48 Función / Nivel de Automatización Gerencia de Ingeniería

Área	Función	Nivel de Automatización
Gerencia de Ingeniería	Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico	
	Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico	
	Dar seguimiento a las modificaciones del diseño	

Tabla 2.49 Función / Nivel de Automatización Gerencia de Licitaciones

Área	Función	Nivel de Automatización
Gerencia de Licitaciones	Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicaciones y la facilidad de los mismos	
	Efectuar las revisiones del contrato	

Clave:

- Totalmente especializada Parcialmente sistematizada
 Poco sistematizada Sin automatización



Tabla 2.50 Función / Nivel de Automatización Gerencia de Procuración

Área	Función	Nivel de Automatización
Gerencia de Procuración	Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos	
	Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requerido.	

Tabla 2.51 Función / Nivel de Automatización Gerencia de Recursos Humanos

Área	Función	Nivel de Automatización
Gerencia de Recursos Humanos	Coordinar las actividades de contratación de recursos humanos	
	Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización.	

Clave:

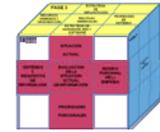
- Totalmente especializada
- Parcialmente sistematizada
- Poco sistematizada
- Sin automatización



En la Tabla 2.52 se muestra la comparación entre la prioridad de las funciones de la empresa contra el soporte de sistemas que tiene el área que desempeña esa función.

Tabla 2.52 Función (Prioridad) / Soporte de Sistemas (Área)

Función (prioridad) Soporte de Sistemas (Área)	Baja	Media	Alta
Alta (Totalmente computarizada)		2.2	2.1, 2.4
Media (Parcialmente computarizada)	9.1	4.1, 5.2, 9.2	
Baja (Poco Computarizada)		4.2, 5.1, 5.3, 6.2, 6.3	
Ninguna (Sin Automatización)		4.5, 5.4	



2.2.5 Subfase 1.5 Evaluación de la Situación Actual de Información

Se evalúa el conocimiento del personal del área de informática para el desarrollo y seguimiento de proyectos, por lo que se realizó un estudio basado en el diagrama de flujo que se muestra en la Figura 2.8, de igual forma se realizaron las gráficas representando el porcentaje del conocimiento del personal sobre los proyectos relevantes.

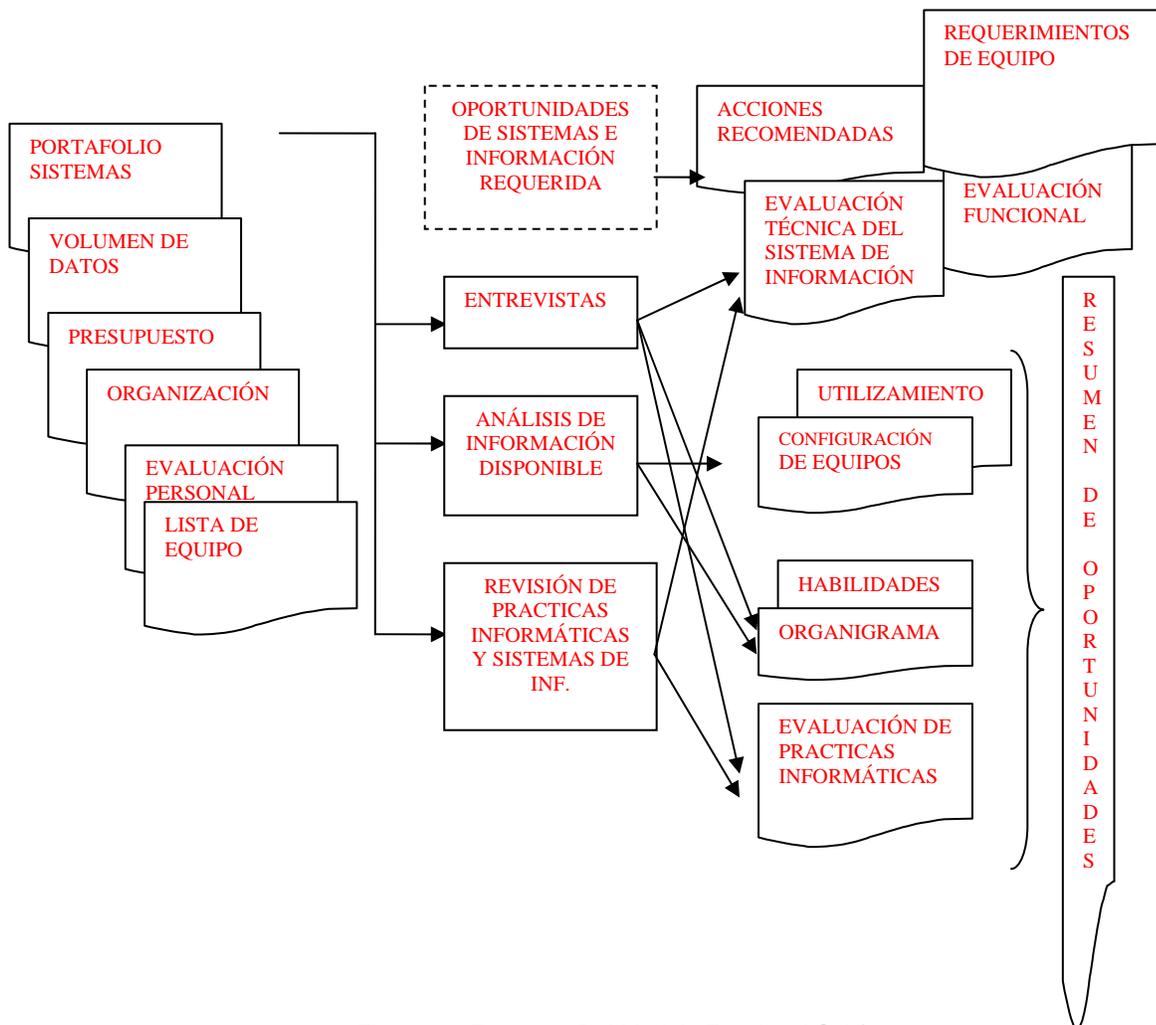


Figura 2.8 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 1.5



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS



La siguientes gráficas nos muestra el uso de de sistemas de información e equipo de cómputo de las diferentes Gerencias

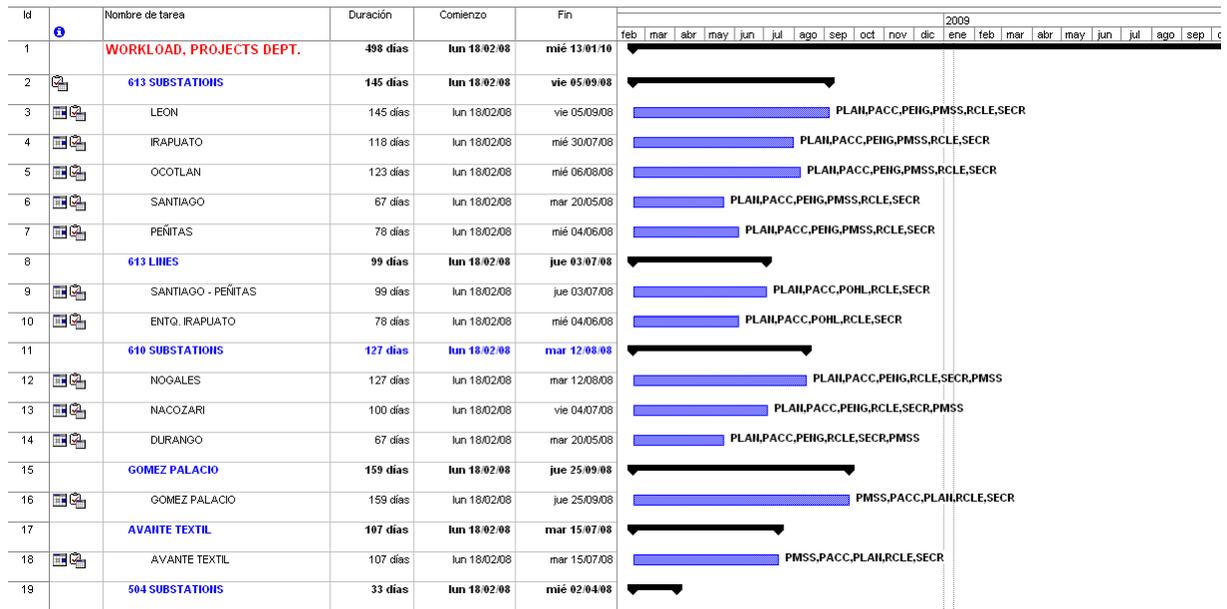


Figura 2.9 Gráfico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Cómputo en el Desarrollo de Proyectos y Gerencias participantes

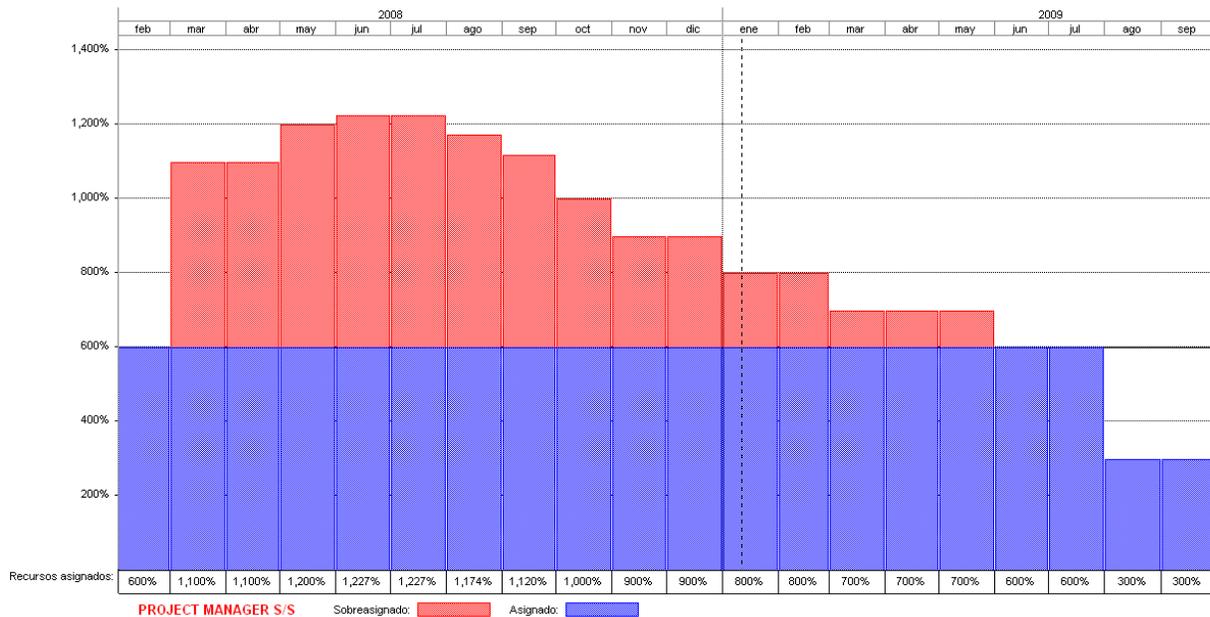


Figura 2.10 Gráfico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Cómputo en el Desarrollo de Proyectos Jefe de Proyecto en Subestaciones Eléctricas

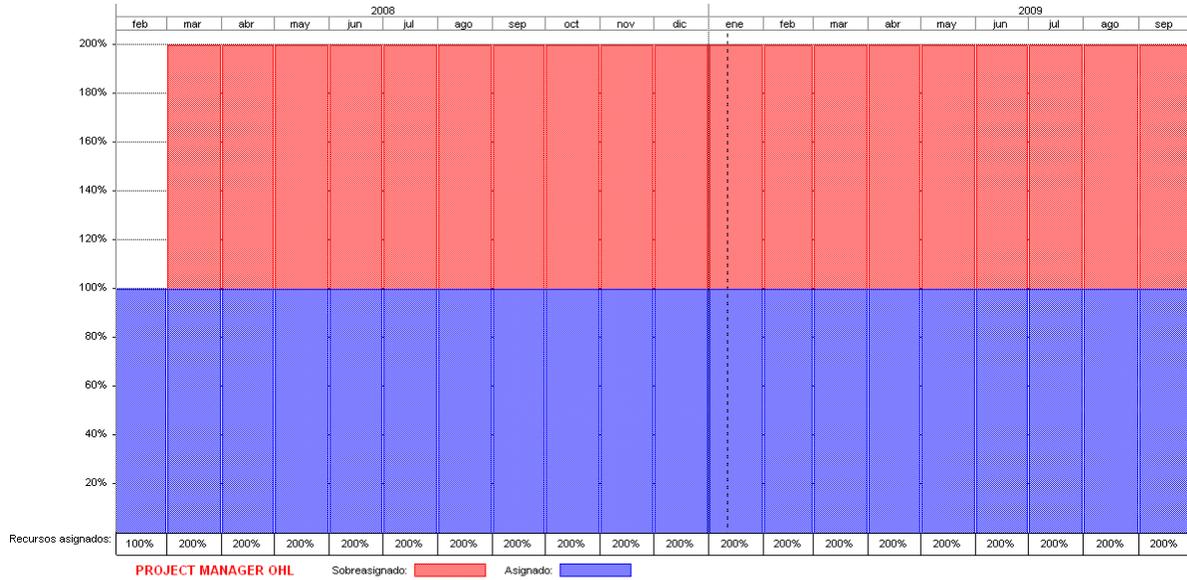


Figura 2.11 Gráfico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Cómputo en el Desarrollo de Proyectos Jefe de Proyecto en Líneas de Transmisión y Distribución

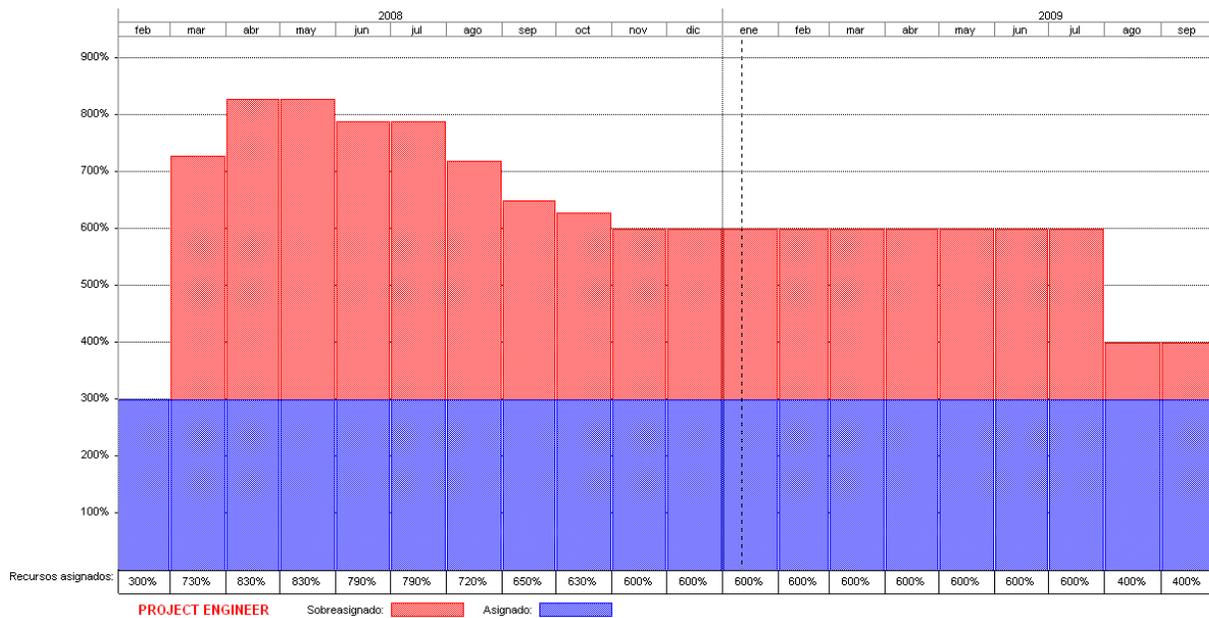


Figura 2.12 Gráfico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Cómputo en el Desarrollo de Proyectos Gerencia de Ingeniería

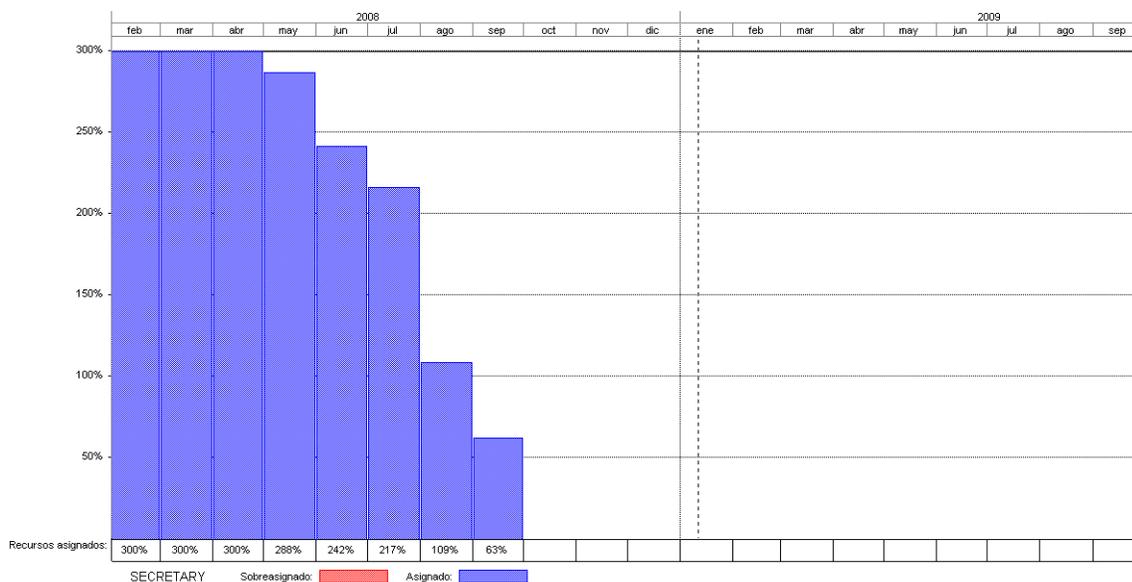


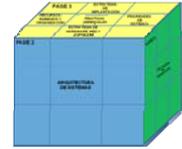
Figura 2.13 Gráfico de uso de Sistemas de Información y Equipo de Cómputo en el Desarrollo de Proyectos Área de Secretariado

Las gráficas anteriores nos muestran que no existe un buen conocimiento de los sistemas de información, por lo que se deduce que se requiere capacitación al personal de la Empresa.



CAPÍTULO 3

FASE II PROPUESTA DE SOLUCIÓN



3.1 Subfase 2.1 Arquitectura de Sistemas

El siguiente paso es realizar la “Cruz de Información”, la cual nos ayudará a identificar y analizar los sistemas existentes, reducir la duplicación de información y reducir los recursos.

La Figura 3.1 muestra la metodología para el desarrollo de la arquitectura de sistemas.

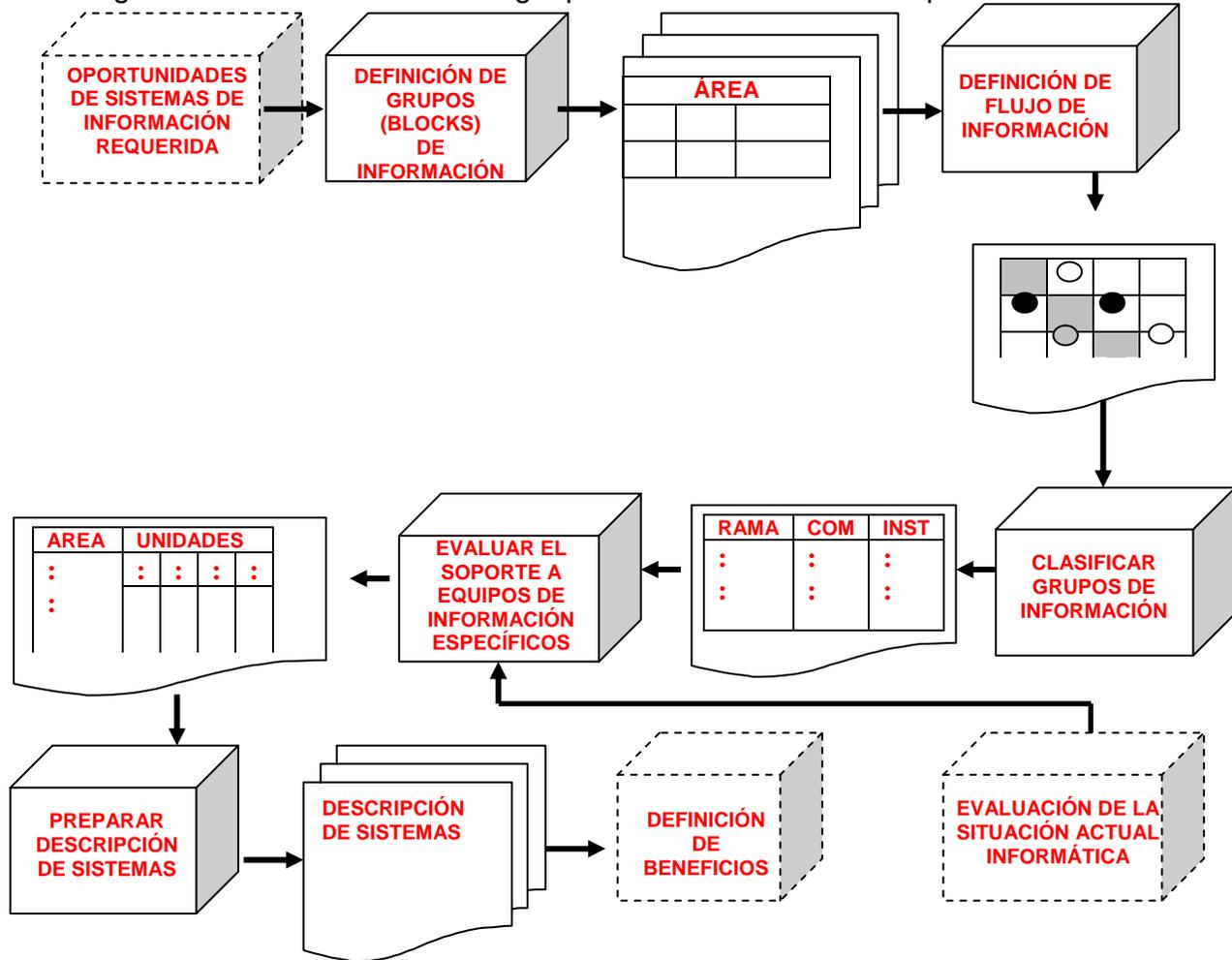


Figura 3.1 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 2.1



La Tabla 3.2 muestra una cruz de información en la que se relacionan funciones con sistemas.

Tabla 3.2 Cruz de Información de Función / Sistemas

Función	Dirección General				Dirección de operaciones					Gerencia de EIPPS, Calidad y Gestión Ambiental								Gerencia de Ingeniería				Gerencia de licitaciones				Gerencia de Procuración				Coordinación General de construcción				Gerencia de Recursos Humanos				
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	9.1	9.2
Planeación de la calidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X	X		X				X	X			X				X	
Recursos Humanos					X		X			X	X						X	X	X	X					X						X				X	X		
Administración de proyectos	X			X	X	X	X				X	X			X		X	X	X	X		X			X			X		X	X					X		
Sistema de cotizaciones					X		X										X		X			X	X			X	X											
Logística de transporte y entrega de bienes		X	X	X		X	X					X				X											X	X				X						



La Tabla 3.3 muestra una cruz de información en la que se relaciona la información de sistemas contra sistemas.

Tabla 3.3 Cruz de Información de Sistemas / Sistemas

Sistema Sistema	Planeación de la calidad	Recursos Humanos	Administración de proyectos	Sistema de cotizaciones	Logística de transporte y entrega de bienes
Planeación de la calidad		X	X		X
Recursos Humanos	X				
Administración de proyectos	X	X		X	X
Sistema de cotizaciones	X		X		X
Logística de transporte y entrega de bienes	X	X	X	X	



La Tabla 3.4 muestra una cruz de información en la que se relacionan los grupos de información con sistemas.

Tabla 3.4 Cruz de Información de Grupos de Información / Sistemas

Grupos de información / Sistema	Manuales de la calidad	Reportes de proyectos	Cronograma de actividades	Normas de construcción	Proyectos de construcción	Currículum del personal	Modificaciones de proyectos	Costos de materiales y equipo
Planeación de la calidad	X	X		X	X		X	
Recursos Humanos	X				X	X		
Administración de proyectos	X	X	X	X	X	X	X	
Sistema de cotizaciones	X			X	X		X	X
Logística de transporte y entrega de bienes	X	X	X	X	X	X	X	X



La Tabla 3.5 muestra una cruz de información en la que se relacionan los grupos de datos con sistemas.

Tabla 3.5 Cruz de Información de Grupos de Datos / Sistemas

Grupos de datos / Sistema	Requerimientos del cliente	Solicitud de cotización	Cotización	Tipo de obra	Tamaño del proyecto	Proveedores	Reporte almacén	Reporte del proyecto	Lista de personal	Datos del personal
Planeación de la calidad	X			X	X	X		X		
Recursos Humanos									X	X
Administración de proyectos		X	X	X	X		X	X	X	X
Sistema de cotizaciones	X	X	x	X	X	X	X			
Logística de transporte y entrega de bienes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



La Tabla 3.6 muestra una cruz de información en la que se relacionan los grupos de datos con las funciones de la empresa.

Tabla 3.6 Cruz de Información de Grupos de Datos / Funciones de la Empresa

Grupos de datos / Funciones	Requerimientos del cliente	Solicitud de cotización	Cotización	Tipo de obra	Tamaño del proyecto	Proveedores	Reporte almacén	Reporte del proyecto	Lista de personal	Datos del personal
1.1	X									
1.2	X									
1.3	X									
1.4	X									
2.1	X									
2.2	X									
2.3	X	X	X	X	X			X		
2.4		X	X	X	X			X		
2.5	X									
3.1	X									
3.2										
3.3	X									
3.4										
3.5	X									
3.6	X									
3.7		X	X	X	X					
3.8	X					X		X		
4.1	X	X	X	X	X			X		
4.2				X	X	X	X	X		
4.3								X		
4.4		X	X	X	X	X	X	X		
4.5	X	X	X	X	X			X		
4.6								X		
5.1										
5.2	X	X	X	X	X	X	X	X		
5.3										
5.4	X			X	X	X	X	X		
6.1										
6.2		X	X	X	X	X	X	X		
6.3	X	X	X	X	X			X		
6.4	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.5										
7.1										
7.2	X			X	X			X		
7.3	X			X	X			X		
7.4										
9.1									X	X
9.2									X	X
9.3										



La Tabla 3.7 muestra una cruz de información en la que se relacionan los grupos de datos con los lugares físicos de la empresa.

Tabla 3.7 Cruz de Información de Grupos de Datos / Lugares Físicos de la Empresa

Grupos de datos Lugar físico	Requerimientos del cliente	Solicitudes de cotización	Cotización	Tipo de obra	Tamaño del proyecto	Proveedores	Reporte almacén	Reporte del proyecto	Lista de personal	Datos del personal
Dirección De Operaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gerencia De Ingeniería	X			X	X			X		
Gerencia De Licitaciones	X	X	X	X	X	X	X			
Gerencia De Procuración	X	X	X	X	X	X	X	X		
Gerencia De Recursos Humanos				X	X				X	X



La Tabla 3.8 muestra una cruz de información en la que se relacionan los sistemas con los lugares físicos de la empresa.

Tabla 3.8 Cruz de Información de Sistemas / Lugares Físicos de la Empresa

Sistemas Lugares físicos	Planeación de la calidad	Recursos Humanos	Administración de proyectos	Sistema de cotizaciones	Logística de transporte y entrega de bienes
Dirección de operaciones	X		X	X	X
Gerencia de Ingeniería	X		X		X
Gerencia de licitaciones	X		X	X	X
Gerencia de Procuración	X	X	X	X	X
Gerencia de recursos humanos	X	X	X		



En la Tabla 3.9 podemos observar una descripción detallada de cada sistema con la finalidad de registrar las características de cada sistema y de ésta forma facilitar el trabajo de los programadores de sistemas basados en computadoras.

Tabla 3.9 Sistema / Características del Sistema Planeación de la Calidad

SISTEMA	Planeación De La Calidad	ESTADO DEL SISTEMA	Diseño
CLASIFICACIÓN	Altamente prioritario		
TIPO	Institucional	ESTRATEGIA	Emplear nuevas tecnologías para implantar los programas y equipos faltantes.
COMPONENTES			
ENTRADAS	Requerimientos del cliente. Tipo de obra. Tamaño de la obra. Datos de diseño. Cambios de diseño.		
PROCESOS	Adecuación del proyecto de acuerdo a normas de construcción. Adecuación del proyecto de acuerdo al manual de calidad de la empresa.		
SALIDAS	Especificaciones del proyecto basado en normas y requerimientos del cliente.		
BENEFICIOS POTENCIALES	Conseguir la satisfacción del cliente y el cumplimiento de las normas de calidad.		
POSIBLE SOFTWARE	Project. Microsoft Office.		
POSIBLE HARDWARE	Parcialmente centralizado dos o cuatro terminales por gerencia.		



Tabla 3.10 Sistema / Características del Sistema Recursos Humanos

SISTEMA	Recursos Humanos	ESTADO DEL SISTEMA	Diseño
CLASIFICACIÓN	Medianamente prioritario		
TIPO	Gerencial	ESTRATEGIA	Emplear nuevas tecnologías para implantar los programas y equipos faltantes. Apoyarse en técnicas como la jerarquización analítica o los diagramas de pareto para asignar de mejor forma las tareas al personal de la empresa.
COMPONENTES			
ENTRADAS	Datos del personal Datos del nivel de capacitación del personal Requerimientos de las aptitudes del personal que desarrollara el proyecto.		
PROCESOS	Designar al personal adecuado a cada actividad del proyecto a desarrollar.		
SALIDAS	Designación del personal a realizar tareas de acuerdo a sus aptitudes.		
BENEFICIOS POTENCIALES	Lograr una mejor asignación de tareas al personal que labora en la empresa.		
POSIBLE SOFTWARE	Project. Microsoft Office.		
POSIBLE HARDWARE	Totalmente centralizado una o dos terminales en la gerencia de recursos humanos.		



Tabla 3.11 Sistema / Características del Sistema Administración de Proyectos

SISTEMA	Administración de proyectos	ESTADO DEL SISTEMA	Diseño
CLASIFICACIÓN	Altamente prioritario		
TIPO	Institucional	ESTRATEGIA	Emplear nuevas tecnologías para implantar los programas y equipos faltantes. Apoyarse en técnicas como diagramas de Pert y Gantt para calendarizar las actividades del proyecto.
COMPONENTES			
ENTRADAS	Lista del personal empleado Requerimientos de las aptitudes del personal que desarrollara el proyecto. Requerimientos del cliente Tipo de obra Tamaño de la obra Proveedores Diseño civil y electromecánico Cambios de diseño Normas aplicables		
PROCESOS	Gestionar los procesos para realizar un proyecto		
SALIDAS	Registros de los datos del proyecto Reportes del estado del proyecto		
BENEFICIOS POTENCIALES	Administrar de mejor manera cada proyecto.		
POSIBLE SOFTWARE	Project. Microsoft Office.		
POSIBLE HARDWARE	Totalmente centralizado cinco o seis terminales en la gerencia de recursos humanos.		



Tabla 3.12 Sistema / Características del Sistema, Sistema de Cotizaciones

SISTEMA	<i>Sistema De Cotizaciones</i>	ESTADO DEL SISTEMA	Diseño
CLASIFICACIÓN	Medianamente prioritario		
TIPO COMPONENTES	Gerencial	ESTRATEGIA	Emplear nuevas tecnologías para implantar los programas y equipos faltantes. Apoyarse en técnicas como la jerarquización analítica o los diagramas de pareto para determinar de mejor forma los recursos que intervienen en un proyecto.
ENTRADAS	Requerimientos del cliente. Tipo de obra. Tamaño de la obra. Normas de construcción.		
PROCESOS	Realizar cotizaciones tomando en cuenta los requerimientos del cliente y las normas aplicables.		
SALIDAS	Cotizaciones de proyectos con los mejores recursos y buscando la satisfacción del cliente.		
BENEFICIOS POTENCIALES	Realizar mejores cotizaciones encontrando un equilibrio en la satisfacción de todos los factores que intervienen en un proyecto.		
POSIBLE SOFTWARE	Project. Microsoft Office.		
POSIBLE HARDWARE	Totalmente centralizado dos o cuatro terminales en la gerencia de procuración.		



Tabla 3.13 Sistema / Características del Sistema Logística de Transporte y Entrega de Bienes

SISTEMA	<i>Logística De Transporte Y Entrega De Bienes</i>	ESTADO DEL SISTEMA	Diseño
CLASIFICACIÓN			
TIPO	Gerencial	ESTRATEGIA	<p>Emplear nuevas tecnologías para implantar los programas y equipos faltantes.</p> <p>Apoyarse en técnicas como la jerarquización analítica o los diagramas de pareto para asignar de mejor forma los recursos necesarios para el desarrollo de proyectos.</p>
COMPONENTES			
ENTRADAS	Requerimientos del cliente Tipo de obra Tamaño de la obra Tiempo de realización del proyecto		
PROCESOS	Planear la entrega de los bienes y servicios al proyecto en forma adecuada, rápida y precisa.		
SALIDAS	Logística para la entrega de bienes y servicios a los proyectos.		
BENEFICIOS POTENCIALES	Eliminar tiempos muertos en los proyectos por falta de recursos, optimizar la entrega de bienes y servicios.		
POSIBLE SOFTWARE	Project. Microsoft Office.		
POSIBLE HARDWARE	Totalmente centralizado dos o cuatro terminales en la gerencia de Procuración.		



En la Figura 3.2 muestra las relaciones que existen entre los diferentes sistemas que se proponen como parte de la solución, así mismo la comunicación que existe entre directivos y personal a cargo.

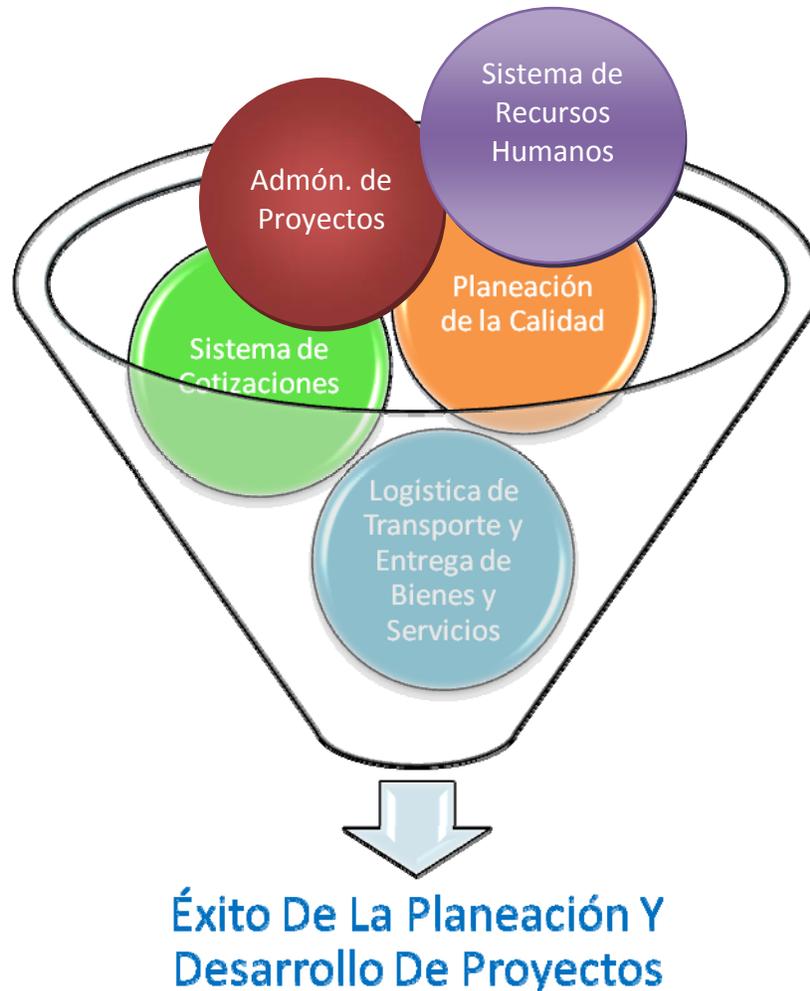
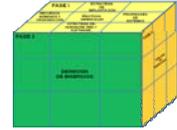


Figura 3.2 Relación De Los Diferentes Sistemas



3.2 Subfase 2.2 Definición de Beneficios

Mediante el modelo integral se puede lograr un mejor lugar dentro de la competitividad con otras empresas, Algunos de los beneficios que se pueden obtener al aplicar este tipo de modelos son:

- Eliminación de duplicación de actividades u/o documentos.
- Agilización de los procesos.
- Control y reducción de errores humanos.
- Proporcionar información favorable en solicitud de los directivos.
- Seguimiento de costos.
- Mejor aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y financieros con los que cuenta la empresa.

En la Figura 3.3 se muestra las fases o procesos a seguir para el desarrollo y Definición de Beneficios.

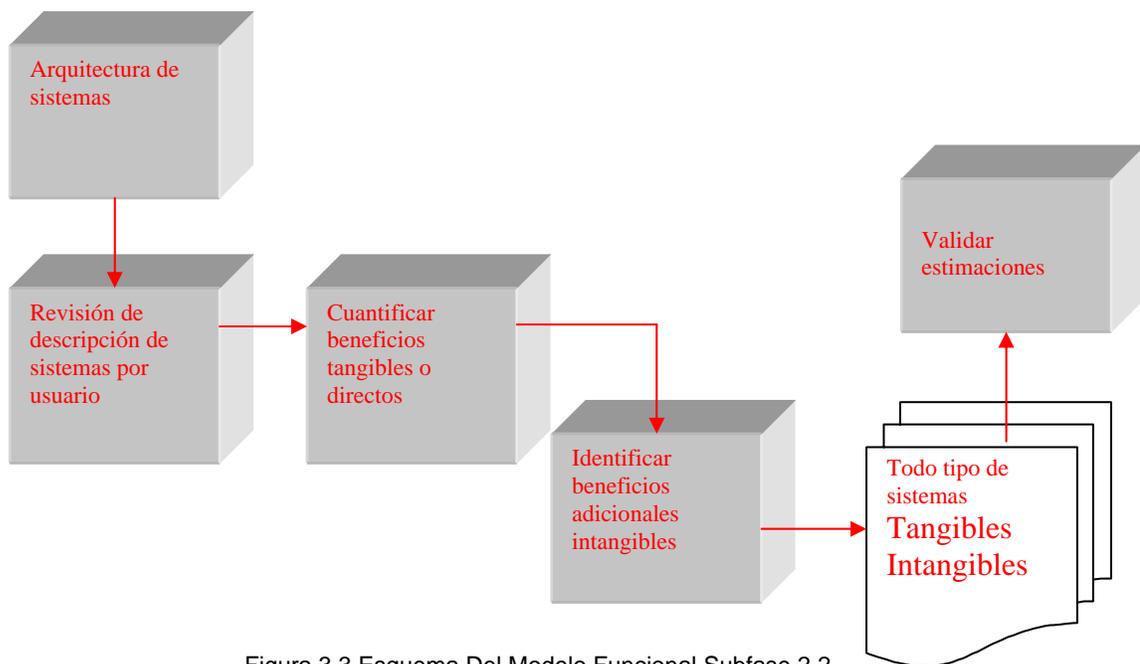


Figura 3.3 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 2.2



Es de vital importancia para el proyecto que se enumeren los beneficios que obtendrá en la empresa privada del sector eléctrico con la utilización de las bases de datos que se proponen y los sistemas de información, ya que de los resultados esperados, tangibles y no tangibles, dependerá el llevar a cabo o no las siguientes etapas del proyecto.

En la Figura 3.4 se muestra un análisis de las diversas entrevistas y encuestas que arrojaron los siguientes resultados: en cuanto al tiempo que se desperdicia por concepto de búsqueda de información (solo el tiempo de búsqueda) en archivos, manuales y carpetas, tomando una muestra de 70 personas.



Figura 3.4 Grafico Del Personal / Tiempo Perdido

Lo que sugiere que **cada empleado de la empresa pierde en promedio 36.5 minutos al día** en buscar información necesaria para su trabajo, **lo que se traduce en \$319.78 por persona, quincenalmente.**

La Figura 3.5 representa las personas que tienen una PC a su disposición y se encuentran en servicio aproximadamente las 8 horas que dura el turno, sin embargo el tiempo que se utiliza la computadora, es aproximadamente 48.5% es decir, **las PC son utilizadas 3.9 horas por turno**, lo que sugiere un gasto de energía eléctrica que no es justificable.

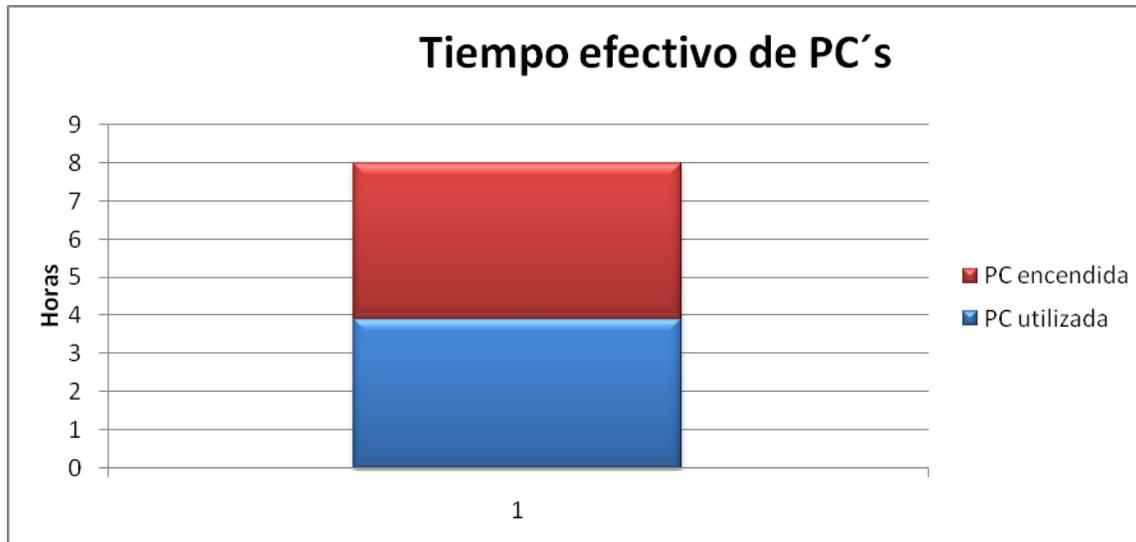


Figura 3.5 Tiempo efectivo de PC's / Antes de implantar un sistema

La Figura 3.6 representa los sistemas implantados y bases de datos sugeridos **se tendrá una utilización de las PC del 56.2%, índice que no impacta en la saturación de los recursos informáticos**, pero que sin embargo representa un ahorro en los tiempos de búsqueda de información.



Figura 3.6 Tiempo efectivo de PC's / Después de implantar un sistema



La opción de **realizar cualquier búsqueda de información por medio de PC's es posible**, ya que aunque dispersos los archivos, las distintas áreas y PC de los gerentes, la mayor parte de los documentos se encuentran en medios magnéticos y/o digitales, de igual modo es posible **reubicar a las 2 personas responsables del área correspondiente al archivo.**



CAPÍTULO 4

FASE III ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN



4.1 Subfase 3.1 Definición de la Estrategia de Sistemas

La Figura 4.1 muestra el diagrama, que identifica las necesidades, soluciones y beneficios.

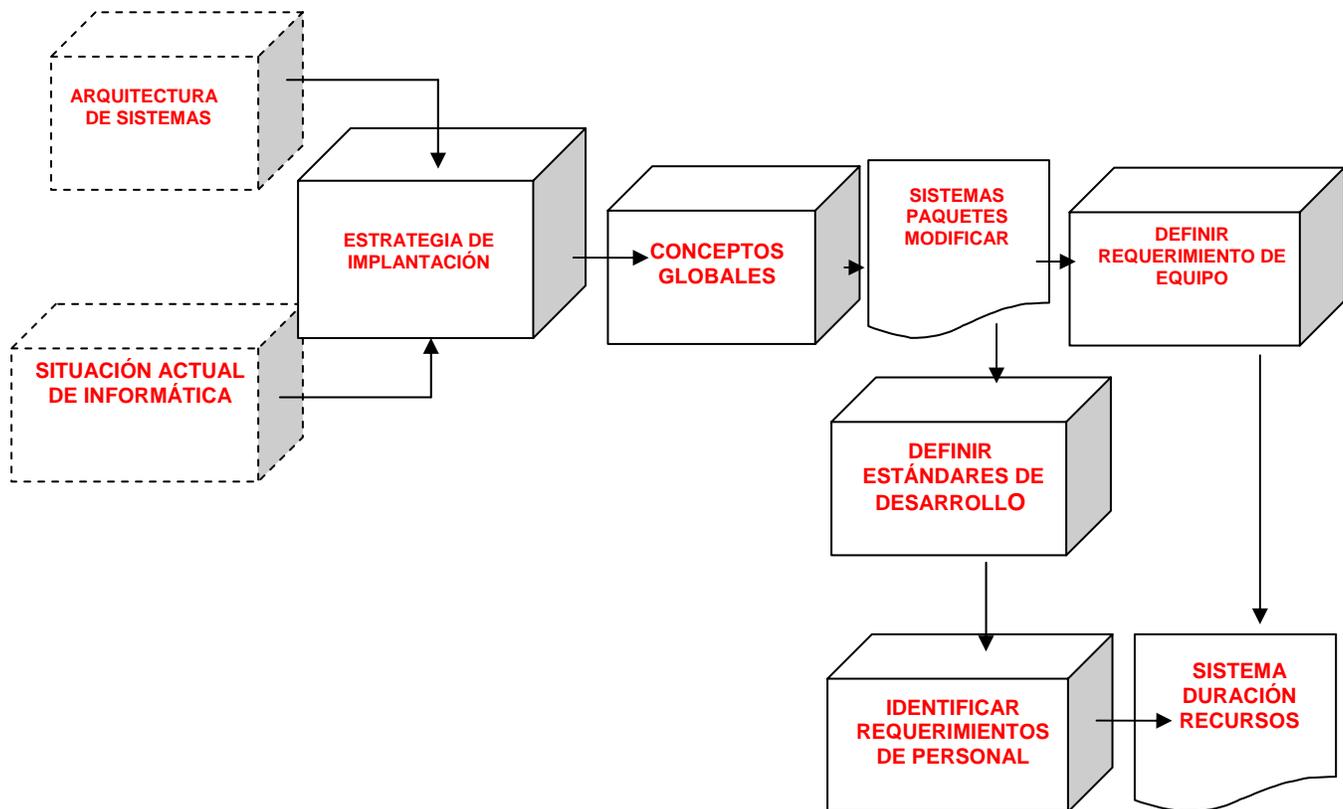


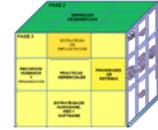
Figura 4.1 Esquema Del Modelo Funcional Subfase 3.1



La Figura 4.2 se expone el modelo de estrategia de implantación en el que se aprecia la integración y la relación que debe de existir entre las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) y el personal de la empresa; Cabe mencionar que siempre que hablamos de Sistemas de Información el recurso humano es parte fundamental de ellas.



Figura 4.2 Esquema del Modelo de Estrategia de Implantación



4.2. Definición de las prioridades de sistemas de información.

En esta actividad se establece la importancia de las funciones de cada área de acuerdo a las urgencias basadas en los procesos con computadoras.

El diagrama siguiente muestra el proceso a seguir para la Definición de las prioridades de Sistemas de Información.

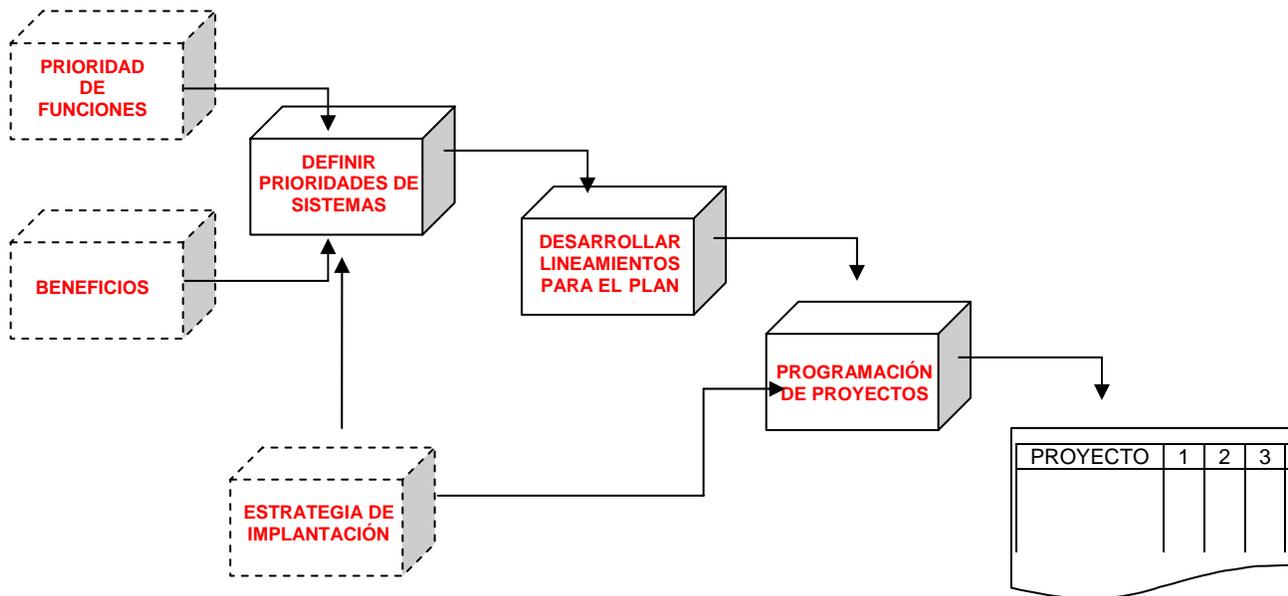


Figura 4.3 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Prioridades



La Tabla 4.1 muestra la estrategia a seguir para desarrollar los diferentes sistemas de información que se utilizarán por parte del personal de la empresa privada del sector eléctrico.

Tabla 4.1 Estrategia a seguir Sistemas / Estrategia

SISTEMAS	ESTRATEGIA		
	PLANEAR	DISEÑAR	CONSTRUIR
1. Planeación de la calidad	X		
2. Recursos Humanos		X	
3. Administración de proyectos	X		
4. Sistema de cotizaciones			X
5. Logística de transporte y entrega de bienes	X		

La Tabla 4.2 muestra la prioridad que existe para desarrollar cada uno de los diferentes sistemas de información que se utilizaran por parte del personal de la empresa.

Tabla 4.2 Estrategia a seguir Sistemas / Prioridad

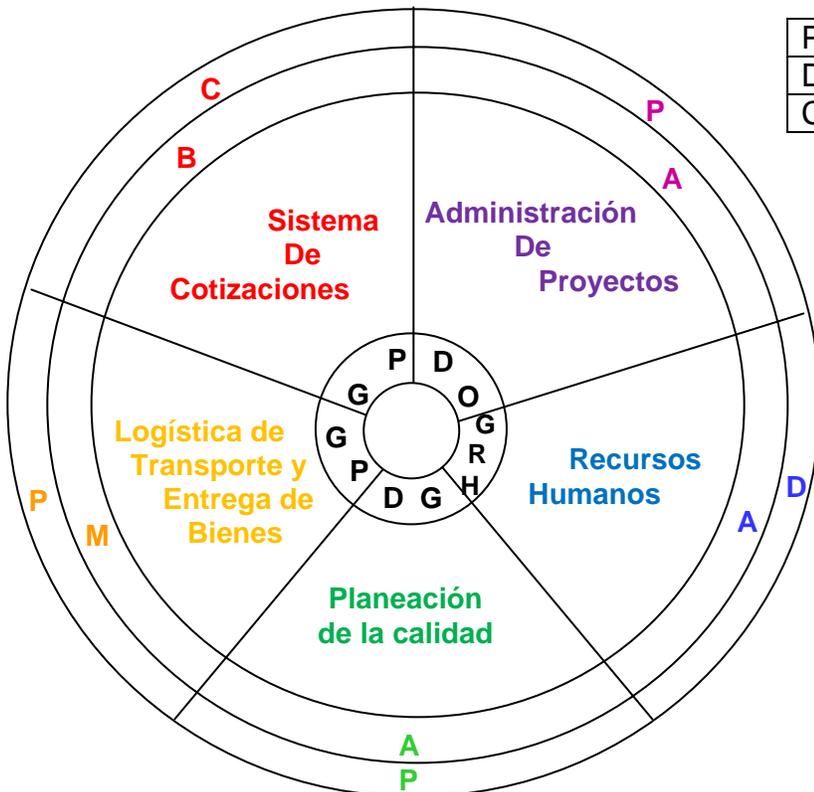
SISTEMAS	PRIORIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
1. Planeación de la calidad	X		
2. Recursos Humanos	X		
3. Administración de proyectos	X		
4. Sistema de cotizaciones			X
5. Logística de transporte y entrega de bienes		X	



La Tabla 4.3 muestra la estrategia a seguir y la prioridad para desarrollar cada uno de los diferentes sistemas de información que se utilizarán por parte del personal de la empresa.

Tabla 4.3 Estrategia a seguir y prioridad a desarrollar

AREA	SISTEMAS	ESTRATEGIA	PRIORIDAD
		P,D,C	A,M,B
Dirección General (DG)	1. Planeación de la calidad	P	A
Gerencia de Recursos Humanos (GRH)	2. Recursos Humanos	D	A
Dirección de Operaciones (DO)	3. Administración de proyectos	P	A
Gerencia de Procuración (GP)	4. Sistema de cotizaciones	C	B
Gerencia de Procuración (GP)	5. Logística de transporte y entrega de bienes	P	M



Planear	P	Alta	A
Diseñar	D	Media	M
Construir	C	Baja	B

El siguiente holograma permite Observar la integración de Las dos tablas anteriores.



En la Tabla 4.4 se puede observar una comparativa entre factibilidad y prioridad para desarrollar los sistemas de información basados en computadoras de la empresa.

Tabla 4.4 Comparativa Factibilidad / Prioridad

SISTEMAS	PRIORIDAD		RIESGO	
	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
1. Planeación de La Calidad		X	X	
2. Recursos Humanos		X	X	
3. Administración de Proyectos		X		X
4. Sistema de Cotizaciones	X		X	
5. Logística de Transporte Y Entrega De Bienes	X			X

En la Tabla 4.5 se compara el riesgo contra la prioridad de realizar los diferentes sistemas de información, además se muestra el orden en el que se deben realizar. En primer lugar se deben realizar los sistemas que tengan una prioridad alta, pero un riesgo bajo, a continuación se deben realizar los sistemas que presenten una prioridad baja y un riesgo bajo con lo cual se puede conseguir experiencia en la construcción de sistemas y posteriormente se realizarán los sistemas con alta prioridad y riesgo alto, por último los sistemas que tengan baja prioridad y riesgo alto.

Tabla 4.5 Comparativa Riesgo / Prioridad

ALTO	4 ^o 5	3 ^o 3
BAJO	2 ^o 4	1 ^o 1, 2
RIESGO PRIORIDAD	BAJO	ALTO



Apoyándonos en la tabla 4.5 podemos construir el siguiente calendario para desarrollar los sistemas de información como se muestra en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Calendario para desarrollar los sistemas de información

ÁREA	SISTEMAS	DURACIÓN (AÑOS)	
		1	2
Dirección General	1. Planeación de la calidad	■ ■ ■ ■	
Gerencia de Recursos Humanos	2. Recursos Humanos	■ ■ ■ ■	
Dirección de Operaciones	3. Administración de proyectos		■ ■ ■ ■
Gerencia de Procuración	4. Sistema de cotizaciones	■ ■ ■ ■	
Gerencia de Procuración	5. Logística de transporte y entrega de bienes		■ ■ ■ ■



4.3 Definición de la estrategia de los recursos de hardware, software, red y de personal.

Ahora se procede a analizar los recursos básicos como; hardware, software, red y de personal con que se debe contar y de esa forma obtener mejores resultados dentro y fuera de la empresa.

La Figura 4.4 muestra la metodología para la Definición de la Estrategia de los Recursos de Hardware, Software, Red y de Personal.

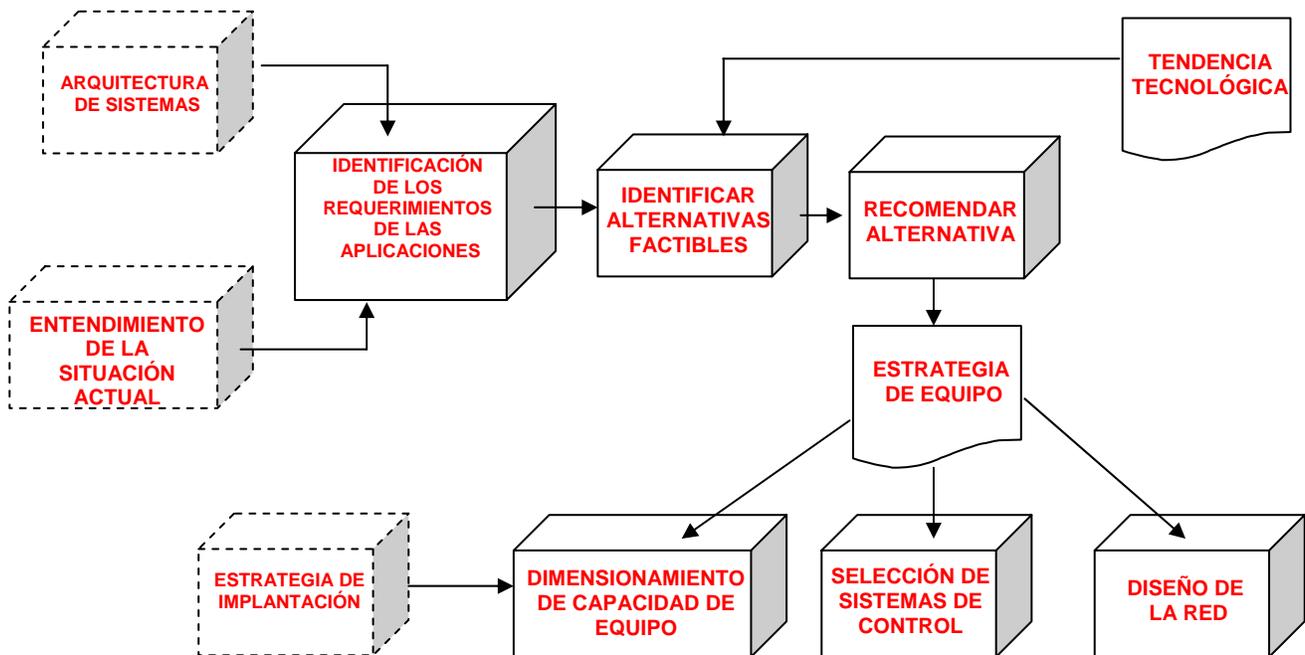


Figura 4.4 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Estrategias



La Tabla 4.7 muestra las responsabilidades de procesos de cada uno de los sistemas de información que se utilizarán por parte del personal de la empresa.

Tabla 4.7 Responsabilidades de los procesos en cada uno de los sistemas de información

SISTEMAS	EDIFICIO CENTRAL				EQUIPO INSTITUCIONAL			
	ED	P	C	CN	ED	P	C	CN
1. Planeación De La Calidad		X	X			X	X	
2. Recursos Humanos	X		X	X	X		X	X
3. Administración De Proyectos	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Sistema De Cotizaciones	X	X	X		X	X	X	
5. Logística De Transporte Y Entrega De Bienes	X	X	X	X	X	X	X	X



La Tabla 4.8 nos muestra los criterios de evaluación de la arquitectura de sistemas de información, la cual consiste en determinar la arquitectura para el desempeño.

Tabla 4.8 Criterios de Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ALTERNATIVAS		
	OPCIÓN 1: TOTALMENTE DISTRIBUIDA	OPCIÓN 2: TOTALMENTE CENTRALIZADA	OPCIÓN 3: PARCIALMENTE DISTRIBUIDA
SOPORTE A LA ARQUITECTURA	●	○	○
FACILIDAD DE EMIGRACIÓN	○	○	●
EFICIENCIA DE DATOS	○	○	○
MANEJABILIDAD	○	○	●
RESPALDO/SEGURIDAD	○	●	○
COSTO DE IMPLANTACIÓN	○	○	○
COSTO DE OPERACIÓN	○	○	●
EVALUACIÓN FINAL	○	○	●

● Bueno/Mejor ○ Aceptable ○ Mala/Peor

En el Anexo 1 en la Tabla A.1, A.2 se muestra un comparativo de la configuración del equipo de cómputo utilizado en los diferentes sistemas de información y la distribución del equipo de cómputo en las diferentes áreas de las oficinas centrales de la empresa.



4.4 Definición de requerimientos y tiempo del personal

En este paso nos damos cuenta del tiempo invertido en las diferentes fases de los proyectos.

El diagrama de la Figura 4.5 muestra el proceso para la Definición de Requerimientos Y Tiempo Del Personal

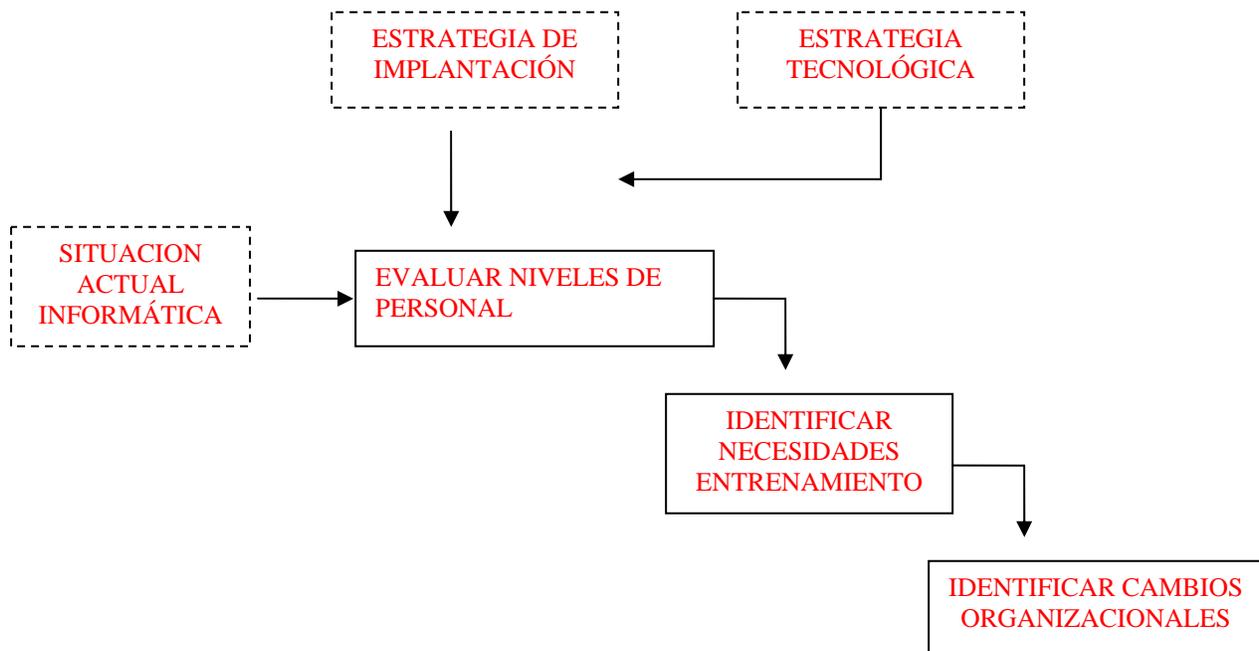


Figura 4.5 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Requerimientos



La gráfica de la Tabla 4.9 nos muestra el tiempo y las gerencias que trabajan en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos, de lo que podemos determinar sus fases altas, medianas o bajas.

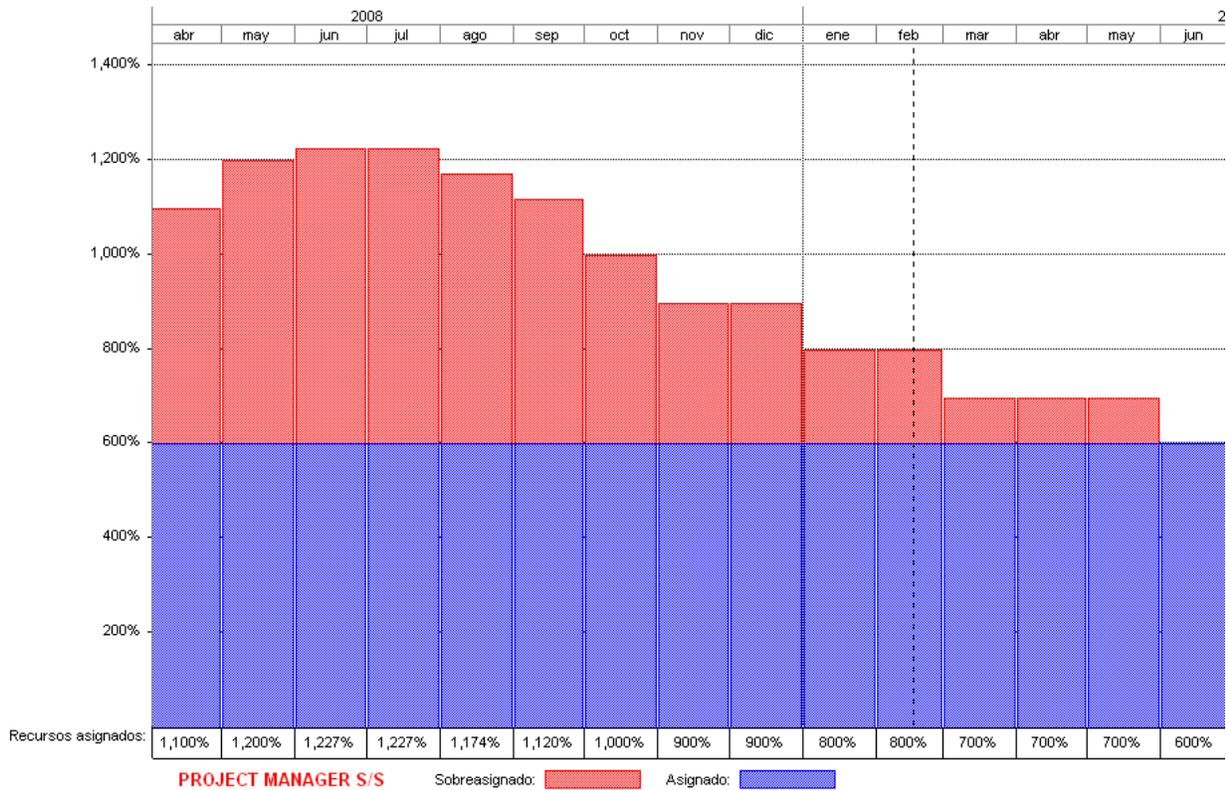
Tabla 4.9 Distribución de las Gerencias en diferentes fases de los proyectos manejado en hrs.

Id	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Detalles	tri 2, 2008			
							feb	mar	abr	may
1	WORKLOAD, PROJECTS DEPT.	91,049.8 horas	498 días	lun 18/02/08	mié 13/01/10	Trab.	1,620h	4,637.43h	6,245.63h	6,779.88h
2	613 SUBSTATIONS	4,325 horas	145 días	lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	407.25h	855.23h	895.95h	830.78h
3	LEON	1,181.03 horas	145 días	lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	81.45h	171.05h	179.18h	179.18h
	PROJECT MANAGER S/S	261 horas		lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	39.6h
	PROJECT ENGINEER	261 horas		lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	39.6h
	PROJECT ACCOUNTANT	287.1 horas		lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	19.8h	41.58h	43.57h	43.57h
	PLANNING ENGINEER	104.4 horas		lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	15.83h
	REPORTING CLERK	104.4 horas		lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	15.83h
	SECRETARY	163.13 horas		lun 18/02/08	vie 05/09/08	Trab.	11.25h	23.63h	24.75h	24.75h
4	IRAPUATO	961.12 horas	118 días	lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	81.45h	171.05h	179.18h	179.18h
	PROJECT MANAGER S/S	212.4 horas		lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	39.6h
	PROJECT ENGINEER	212.4 horas		lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	39.6h
	PROJECT ACCOUNTANT	233.63 horas		lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	19.8h	41.58h	43.57h	43.57h
	PLANNING ENGINEER	84.97 horas		lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	15.83h
	REPORTING CLERK	84.97 horas		lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	15.83h
	SECRETARY	132.75 horas		lun 18/02/08	mié 30/07/08	Trab.	11.25h	23.63h	24.75h	24.75h
5	OCOTLAN	1,001.83 horas	123 días	lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	81.45h	171.05h	179.18h	179.18h
	PROJECT MANAGER S/S	221.4 horas		lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	39.6h
	PROJECT ENGINEER	221.4 horas		lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	39.6h
	PROJECT ACCOUNTANT	243.53 horas		lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	19.8h	41.58h	43.57h	43.57h
	PLANNING ENGINEER	88.57 horas		lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	15.83h
	REPORTING CLERK	88.57 horas		lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	15.83h
	SECRETARY	138.38 horas		lun 18/02/08	mié 06/08/08	Trab.	11.25h	23.63h	24.75h	24.75h
6	SANTIAGO	545.72 horas	67 días	lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	81.45h	171.05h	179.18h	114.03h
	PROJECT MANAGER S/S	120.6 horas		lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	25.2h
	PROJECT ENGINEER	120.6 horas		lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	18h	37.8h	39.6h	25.2h
	PROJECT ACCOUNTANT	132.67 horas		lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	19.8h	41.58h	43.57h	27.72h
	PLANNING ENGINEER	48.23 horas		lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	10.08h
	REPORTING CLERK	48.23 horas		lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	7.2h	15.12h	15.83h	10.08h
	SECRETARY	75.38 horas		lun 18/02/08	mar 20/05/08	Trab.	11.25h	23.63h	24.75h	15.75h
7	PENITAS	635.32 horas	78 días	lun 18/02/08	mié 04/06/08	Trab.	81.45h	171.05h	179.18h	179.18h

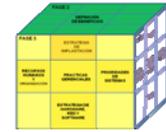


La gráfica de la Tabla 4.10 nos muestra el tiempo y las gerencias que trabajan en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos de lo que podemos determinar el requerimiento de personal; se muestra con rojo el número de personas que se requieren.

Tabla 4.10 Distribución de las Gerencias en diferentes fases de los proyectos manejado en porcentaje



En el Anexo 1 en la Tabla A.3 y A.4 se muestran las personas que deben de tomar los diferentes tipos de cursos para el desarrollo y seguimiento de proyectos, así mismo se menciona un calendario el cual indica los días, grupo y horario al que tienen que asistir.



4.5 Definición de nuevas prácticas administrativas

Es muy importante que se revise la estructura de la organización, debido a que cuando se realiza un cambio en la parte informática de la empresa, la estructura de organización cambiará.

Los cambios pueden ser de distinta clase, y debemos considerar que si se impacta a la organización de la empresa, se impactan por consecuencia las funciones de los departamentos y de las personas, incluso es probable que algunas funciones desaparezcan y con ellas los puestos de algunas personas. Por otro lado puede ser que algunas áreas de la empresa ganan algunas funciones o que se vean modificadas las que tienen para lograr una relación más estrecha con otras áreas.

Para llevar a cabo lo anterior, se debe reestructurar el área informática, por que será la responsable de indicar que áreas sufrirán algún cambio en su estructura y/o funciones, de tal modo que tenga la jerarquía suficiente para intervenir en cualquier área y que sus indicaciones sean aceptadas, de tal forma se evitarán luchas de poder. Para lograr tal efecto, es necesario que se convoque a una reunión en la que participen representantes de todas las áreas involucradas donde se informará de la nueva jerarquía del área y sus atribuciones, los motivos por los que se realizarán los proyectos de sistemas y los beneficios que se obtendrán, el tiempo que tardara la implantación y las personas responsables del proyecto.

El diagrama de la Figura 4.6 muestra los procesos para la Definición de Nuevas Prácticas Administrativas

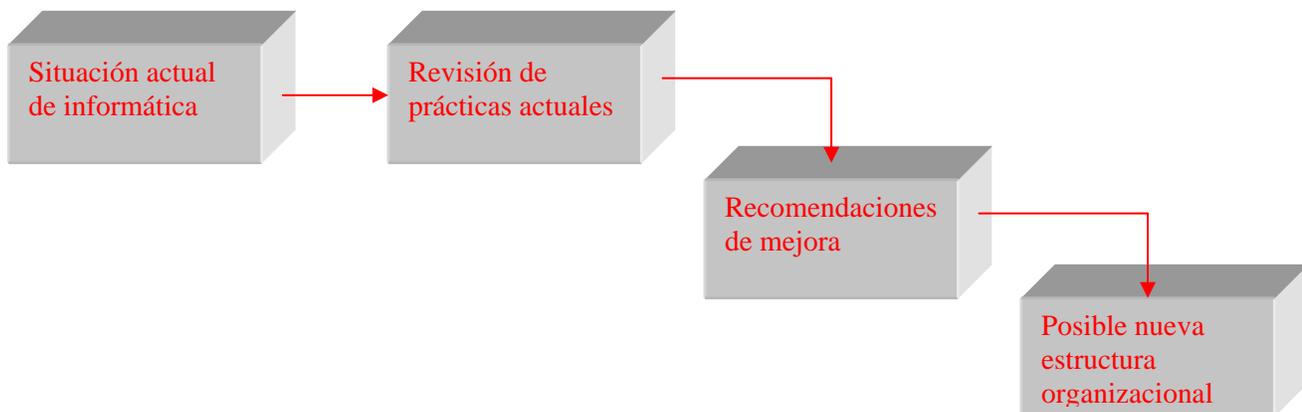


Figura 4.6 Esquema Del Modelo Funcional Definición de Nuevas Practicas



En la Figura 4.8 se muestra el área informática como aparecerá en el organigrama, anteriormente no estaba contemplada como una gerencia sino que era una parte dependiente de la gerencia de administración de proyectos y de la de operaciones, de esta manera se otorga un lugar en la organización a esta área que queda establecida formalmente a partir de este proyecto.

Entonces la Gerencia de informática es de reciente creación y es establecida formalmente para que defina su estructura.

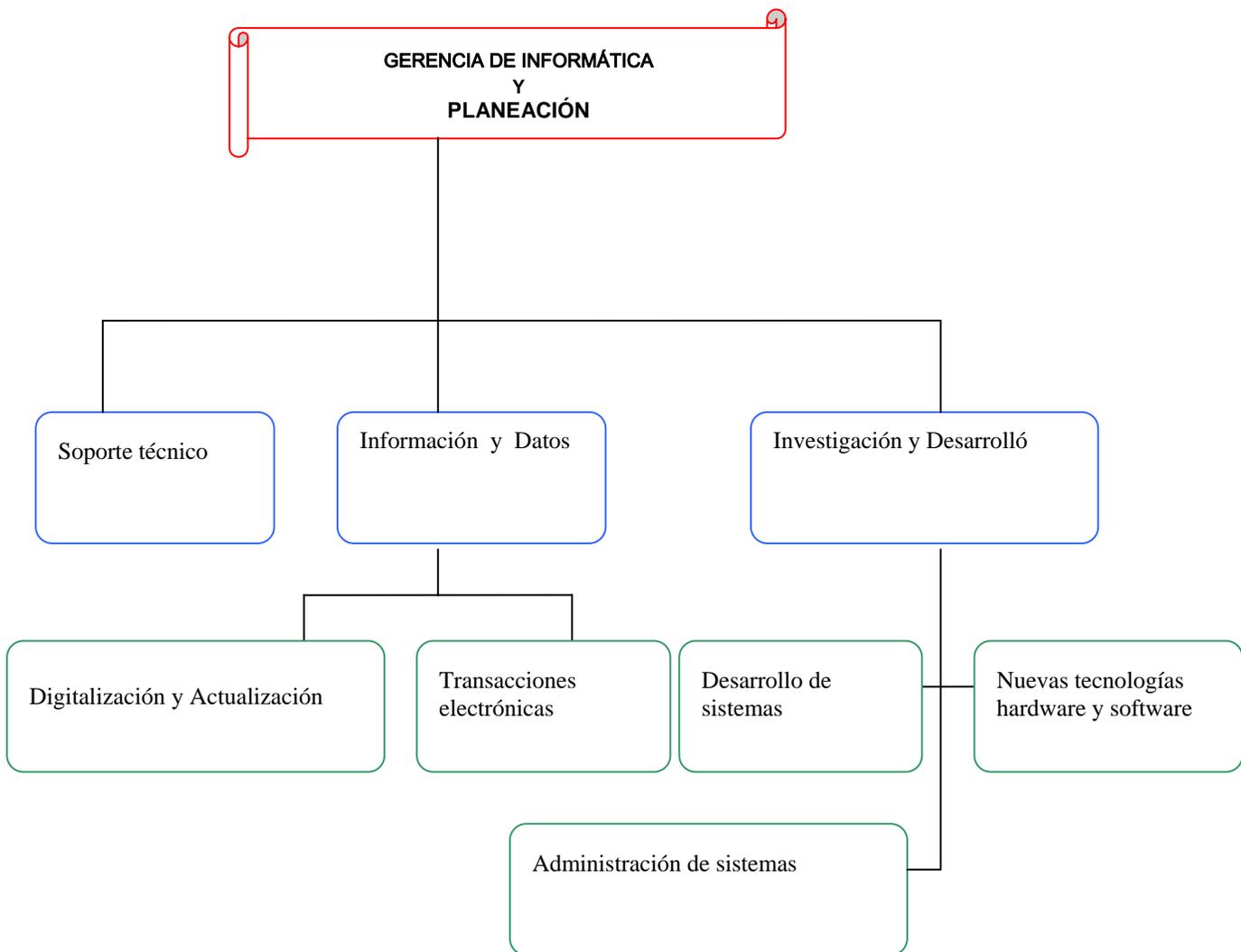


Figura 4.8 Organigrama de la nueva Gerencia y su respectiva estructura



A continuación, se describen las actividades principales de cada una de las tres áreas que tendrá el área informática:

Soporte técnico

- Mantener en estado óptimo los recursos informáticos
- Documentar las actividades emprendidas
- Resolver los problemas de los usuarios
- Capacitar a los usuarios
- Coordinar los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos de cómputo y servicios auxiliares
- Informar de requerimientos mínimos de ingresos al área

Información y Datos

- Crear y mantener las bases de datos e información necesaria
- Evaluar el desempeño de los sistemas informáticos
- Coordinar los programas de mantenimiento de los sistemas de información
- Procurar la seguridad de la información
- Informar de requerimientos mínimos de ingresos al área

Investigación y Desarrollo

- Observar las normas y estándares para el desarrollo de sistemas de información
- Elaborar estudios de viabilidad y factibilidad para el desarrollo y transferencia de sistemas de información
- Integrar programas de trabajo para el desarrollo de sistemas
- Búsqueda continua de las nuevas tecnologías de sistemas informáticos
- Informar de requerimientos mínimos de ingresos al área



A continuación se muestran las modificaciones que sufren las nuevas funciones de las distintas áreas.

Área: Dirección General

Funciones

- 1.1 Implantar el Sistema de Gestión de Calidad para el logro de políticas y objetivos de calidad.
- 1.2 Identificar y proporcionar los recursos adecuados para mantener el SGC "SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD"
- 1.3 Revisar periódicamente el SGC para sus adecuaciones y efectividad continua
- 1.4 Participar en las actividades propias de la plantación de calidad
- 1.5 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.

Área: Dirección Operaciones

Funciones

- 2.1 Participar en la revisión de los contratos
- 2.2 Iniciar en las actividades propias de la planeación de calidad
- 2.3 Asegurar que los requerimientos de los clientes queden documentados y sean comunicados al personal involucrado para su cumplimiento
- 2.4 Realizar coordinación técnica general de proyectos a través de la gerencia de desarrollo de proyectos, ingeniería, expeditación e inspección y puesta en servicio, construcción y calidad y la ejecución integral a través de cada jefe de proyecto
- 2.5 Participar en las actividades de revisión del SGC
- 2.6 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.



Área: Gerencia de EIPPS y Calidad y Gestión ambiental

Funciones

- 3.1 Desempeño del sistema para su revisión y mejora continúa
- 3.2 Ser el enlace con organizaciones externas en asuntos relacionados con el SGC
- 3.3 Coordinar la planeación de calidad para que el producto cumpla con los requisitos específicos y emite los planes de calidad
- 3.4 Controlar la documentación del SGC para su actualización y disponibilidad
- 3.5 Convocar y participar en las actividades de revisión del SGC
- 3.6 Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de No conformidades, identificar problemas relacionados con la calidad, iniciando, recomendando y verificando la implantación de acciones correctivas y preventivas hasta que la condición insatisfactoria sea corregida
- 3.7 Coordinar las actividades de inspección en planta / taller a los equipos, materiales y accesorios para los proyectos
- 3.8 Mantener los procesos de prueba de respuesta en servicio bajo condiciones controladas.
- 3.9 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.

Área: Gerencia Ingeniería

Funciones

- 4.1 Identificar los recursos técnicos apropiados para el diseño civil y electromecánico
- 4.2 Coordinar las actividades de diseño civil y electromecánico
- 4.3 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad
- 4.4 Revisar y aprobar los planos de los componentes que entregan a los proveedores
- 4.5 Dar seguimiento a las modificaciones del diseño
- 4.6 Participar en las actividades de revisión del SGC
- 4.7 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.



Área: Gerencia Licitaciones

Funciones

- 5.1 Participar en actividades de propias de la planeación de calidad
- 5.2 Elaborar el análisis de costos de nuevos proyectos considerando todas las especificaciones, aplicables y la facilidad de los mismos
- 5.3 Participar en las actividades de revisión del SGC
- 5.4 Efectuar las revisiones del contrato
- 5.5 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.

Área: Gerencia Procuración

Funciones

- 6.1 Participar en el proceso de planeación de calidad
- 6.2 Coordinar las actividades de adquisición de los bienes y servicios para los proyectos
- 6.3 Apoyar por medio de los servicios de transporte y logística para la entrega de los bienes y servicios en el sitio requeridos
- 6.4 Participar en la revisión de órdenes de compra y contratos
- 6.5 Participar en las actividades de revisión del SGC
- 6.6 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.



Área: Coordinación General De Construcción

Funciones

- 7.1 Participar en las actividades propias de la planeación de calidad
- 7.2 Mantener los procesos de construcción por administración directa o subcontratada bajo condiciones controladas para mantener el desempeño continuo de calidad
- 7.3 Cumplir con los programas de trabajo para entrega del proyecto en tiempo
- 7.4 Participar en las actividades de revisión del SGC
- 7.5 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.

Área: Gerencia De Administración Y Finanzas

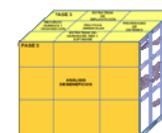
Funciones

- 8.1 Registrar el número de proyectos para la correcta asignación de los costos incurridos durante su desarrollo
- 8.2 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones

Área: Gerencia De Recursos Humanos

Funciones

- 9.1 Coordinar las actividades de contratación de recursos de personal
- 9.2 Coordinar la detección de necesidades de capacitación, la programación de los recursos y su realización
- 9.3 Participar en las actividades de revisión del SGC
- 9.4 Operar y conservar los Sistemas de información desarrollados para esta Dirección como medio de apoyo a sus funciones.



4.6 Subfase 3.2 Análisis costo / beneficio

En esta fase se lleva a cabo un estudio de la relación costo-beneficio. Esta relación nos permitirá ver cuáles son las prioridades entre diferentes problemas a resolver y dar la solución de un problema específico.

Los sistemas informáticos que se están proponiendo son construidos por y para personas, esta es una verdad que nunca se debe perder de vista, con esa idea en mente debemos adecuar los sistemas a las personas, sin embargo, también las personas pueden y deben ser adecuadas a las necesidades de las empresas.

Debido a que las funciones de las distintas áreas cambiarán y/o se ampliarán, se debe pensar que nuevos programas (licencias) se deben adquirir, es decir que programas servirán de apoyo para el intercambio de información entre áreas. La Tabla 4.11 muestra los distintos programas que son necesarios adquirir.

Tabla 4.11 Programas necesarios a adquirir

Programa (Licencias)	Número de licencias	Costo unitario Dll's	Costo total Dll's
PROJECT 2007 STD	3	342.46	1027.37
PROJECT 2007 PRO	13	570.68	7418.81
PROJECT CAL WEB	40	100.1	4004.00
WINDOWSNTSERVERCAL	40	21.66	866.22
WINDOWSNT2007SERVER	1	501.52	501.52
MS SQL SERVER	1	501.64	501.64
PROJECT SERVER 2007	1	528.61	528.61
		TOTAL	14848.18

Los costos expresados en las tablas se encuentran en dólares, el costo total en pesos, es de aproximadamente \$170,308.62, tomando un valor para el dólar de \$11.47 pesos por dólar.



Un proyecto tan grande para una organización en la empresa requiere que las personas adquieran nueva habilidades, la Tabla 4.12 muestra los distintos cursos que el personal debe tomar. De igual forma en ellos podemos observar los costos y el número de participantes por curso.

Tabla 4.12 Cursos y Costos

Curso	Precio unitario	Participantes	Precio por volumen	Costo total Pesos (M.N)
PROJECT WEB ACCESS	\$1,550.00	22	\$1,375.00	\$30,250.00
PROJECT PROFESSIONAL	\$2,750.00	16	\$2,500.00	\$40,000.00
			Total	\$70,250.00

Los costos expresados en las tablas se encuentran en pesos mexicanos.

Es indispensable cuantificar los costos provocados por el personal administrativo, en la Tabla 4.13 se muestran los costos por proyecto y el costo total.

Tabla 4.13 Costos del Personal Administrativo

Tipo de Recurso	Numero de Recursos (Personal)	Sueldo (mensual)	Subtotal	Meses del Proyecto	Total de Gastos Administrativos Pesos (M.N)
Líder	2	\$18,700.00	\$37,400.00	17	\$635,800.00
Analista	3	\$10,500.00	\$31,500.00	9	\$283,500.00
Programador	6	\$7,600.00	\$45,600.00	3	\$136,800.00
Coordinador de Proyecto	1	\$20,000.00	\$20,000.00	17	\$340,000.00
				Total	\$1,396,100.00

Los costos expresados en las tablas se encuentran en pesos mexicanos.

Después de una revisión del equipo con el que cuentan los trabajadores se requiere adquirir un número considerable de máquinas y algunas impresoras, los costos generados por estas adquisiciones son mostrados en la Tabla 4.14



Tabla 4.14 Equipos a Adquirir

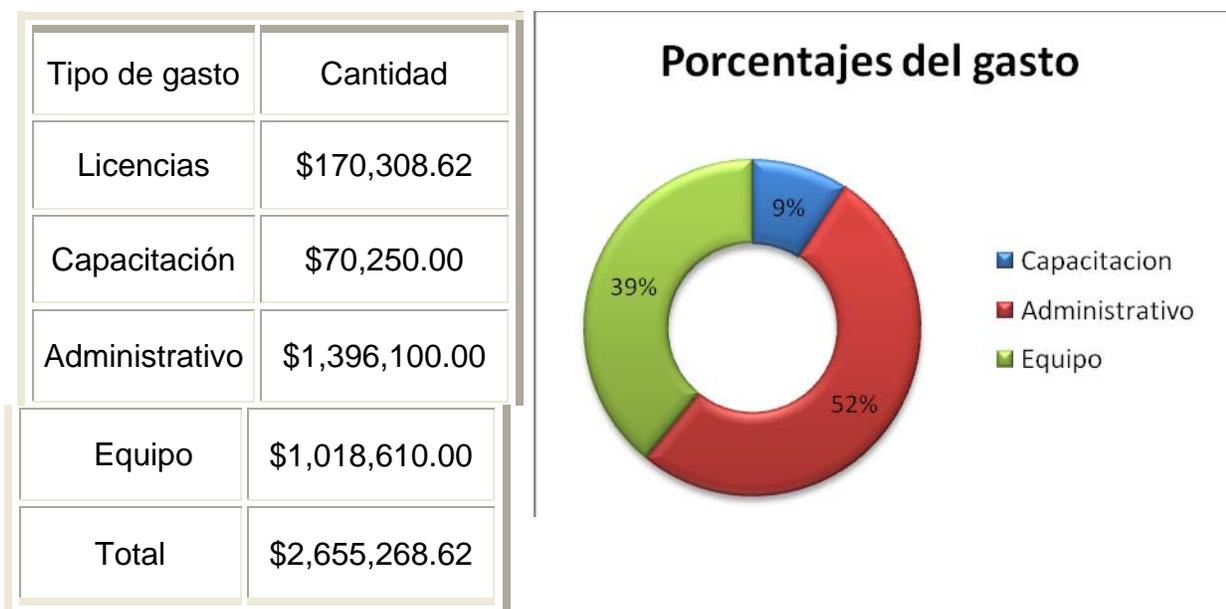
Equipo	Costo unitario	Volumen requerido	Costo total
PC (A)	\$11,699.00	13	\$152,087.00
PC (B)	\$9,599.00	40	\$383,960.00
Impresora (1)	\$5,999.00	8	\$47,992.00
Impresora (2)	\$4,599.00	14	\$64,386.00
Servidores	\$7,099.00	12	\$85,188.00
Almacenamiento	\$10,999.00	3	\$32,997.00
Red (equipo varios)	\$36,000.00	7	\$252,000.00
		Total	\$1,018,610.00

Todos los valores se encuentran en moneda nacional.

Las características de los equipos (PC) se presentan en el Anexo 1 Tabla A.1

En la Tabla 4.15 y su gráfico correspondiente, se resumen todos los gastos que se generarán por proyecto.

Tabla 4.15 Gastos Generados y Gráfico





El siguiente análisis se realiza para verificar que esta propuesta es rentable.

Un proyecto se comprende de Subestaciones Eléctricas (S.E.), y Líneas de Transmisión y Distribución, se describe a continuación el ejemplo de un Proyecto que se lleva a cabo en la Empresa Privada del Sector Eléctrico.

Proyecto Real a realizarse en 17 meses, el presente proyecto se compone de 18 S.E., El costo por S.E. nueva es de \$3,000,000.00 M.N. y por ampliación de \$1,500,000.00 M.N., el cual consta de la construcción de 6 S.E. nuevas y 12 ampliaciones, recordando que no se cuenta con el Modelo de Planeación Integral, por lo que se encuentra con la duplicación de documentos, pérdida de recursos humanos, tecnológicos, materiales en oficina, lo que provoca el extravió de planos, No se compran en tiempo y forma los suministros, materiales, requeridos para la obra, no cuenta con los recursos necesarios, materiales y equipos en tiempo y forma para llevar a cabo el montaje en la construcción de la Obra Civil y Electromecánica, existe un número muy alto de accidentes provocados por la mala planeación y ubicación de los equipos, existe una Penalización del 10% del valor total del PROYECTO por no entregar en tiempo.

Tomando en cuenta únicamente la penalización por no entregar en tiempo y forma de acuerdo a la clausula de Daños por Retrasos que se menciona a continuación, se demuestra la perdida económica-financiera del proyecto.

Daños por Retrasos

Si la Aceptación Provisional de cualquier Subestación no ocurre en o antes de la fecha programada de aceptación provisional correspondiente, y siempre que dicho retraso no se deba a un evento de incumplimiento de la comisión o caso fortuito o fuerza mayor, el contratista deberá pagar a la comisión, como pena convencional por el retraso, una cantidad calculada mediante la aplicación de los porcentajes para los periodos indicados a continuación a la porción del precio del contrato atribuible a la subestación retrasada, en la inteligencia de que la cantidad máxima agregada pagadera conforme a esta clausula, respecto al retraso en alcanzar la aceptación provisional de cualquier Subestación será de un Diez por ciento (10%) de la porción del precio del contrato correspondiente a dicha Subestación de conformidad con el catalogo de valores.

En la Tabla 4.16 Se muestra la conformación del proyecto en:

- Tipo
- Duración
- Costo



Tabla 4.16 Conformación de Proyecto

No.	TIPO	Duración	Costo
1	Ampliación	9	\$1,500,000.00
2	Ampliación	9	\$1,500,000.00
3	Ampliación	9	\$1,500,000.00
4	Ampliación	9	\$1,500,000.00
5	Ampliación	9	\$1,500,000.00
6	Ampliación	9	\$1,500,000.00
7	Ampliación	9	\$1,500,000.00
8	Ampliación	9	\$1,500,000.00
9	NUEVA	17	\$3,000,000.00
10	Ampliación	9	\$1,500,000.00
11	Ampliación	9	\$1,500,000.00
12	NUEVA	17	\$3,000,000.00
13	Ampliación	9	\$1,500,000.00
14	NUEVA	17	\$3,000,000.00
15	NUEVA	17	\$3,000,000.00
16	NUEVA	17	\$3,000,000.00
17	Ampliación	9	\$1,500,000.00
18	NUEVA	17	\$3,000,000.00
		Total	\$36,000,000.00

Desarrollando el costo total de las S.E. nos da un Monto Total de: \$36,000,000.00 MN menos el 10 % de la penalización proporciona la cantidad de: \$32,400,000.00 MN por lo que tendríamos una perdida en el proyecto de: \$3,600,000.00 MN

Si se realiza la inversión de \$2,655,268.62 MN en tiempo y forma, aplicando el Modelo de Planeación Integral, se tendrá el ahorro de los \$3,600,000.00 MN correspondientes al proyecto que se esta llevando a cabo, en la actualidad la empresa realiza 5 proyectos similares al expuesto en este ejemplo, para verificar el Factor de costo/beneficio realizamos la siguiente operación aplicada en la Ecuación 4.1 que indica, que cuando el resultado en menor a uno no conviene realizar la inversión ya que siempre se estará en números rojos, a diferencia de que si muestra mas de de uno, entonces nuestro proyecto es rentable.



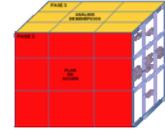
$$\text{Factor de Costo / Beneficio} = \frac{\text{Ganancia}}{\text{Costo de Inversión}}$$

Ecuación 4.1 Factor de Costo/Beneficio

$$\text{Factor de Costo / Beneficio} = \frac{\$21,600,000.00}{\$2,655,268.62}$$

$$\text{Factor de Costo / Beneficio} = \$8.29$$

Con ello se comprueba que es rentable y se tendrá un beneficio y ahorro de acuerdo al proyecto que se realice, así mismo se tienen ganancias en la Empresa al utilizar los recursos correctamente en cada uno de los proyectos que se tienen a futuro.



4.7 Subfase 3.3 Plan de Acción

El Plan de Acción inmediato se basa en la estructura presentada en las Fases anteriores, en las que se definieron los Sistemas e Información más prioritarios.

El diagrama de la Figura 4.9 muestra el proceso para la Definición del Plan de Acción.

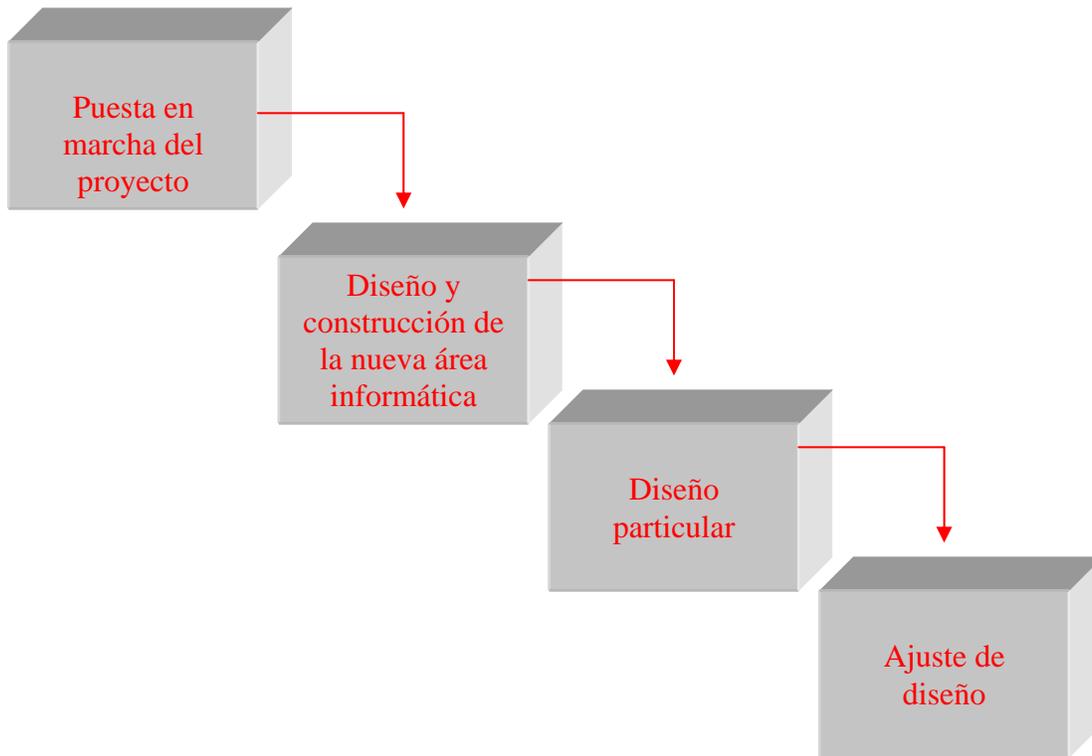


Figura 4.9 Esquema Del Modelo Funcional Actividad 3.3



El plan de acción a corto plazo es el paso más importante, en esta etapa se elaborara un compilado de acciones para los próximos tres meses con la finalidad de poner en marcha los distintos sistemas informáticos.

La importancia de este punto radica en que estas acciones deben romper la inercia en la que se encuentra la organización, sin dejar de lado la procuración de las mejores condiciones para poner en marcha los distintos proyectos.

A continuación se muestra un diagrama donde se pueden observar las distintas actividades y el orden en que deben ocurrir para procurar romper en el menor tiempo posible la inercia de la organización.

En el Anexo 1 se describen dos técnicas para identificar y planear los requerimientos de tiempo en un programa de trabajo para un proyecto:

- Grafica de barras (Diagrama de Gantt o Cronogramas)
- El Diagrama PERT (Project Evaluation and Review Technic)

En la Tabla 4.17, se muestra de manera clara la planeación y etapas a llevar a cabo durante los próximos tres meses, ilustrando las actividades, herramientas, técnicas, realizadores y evaluador de cada actividad durante sus etapas.



Tabla 4.17 Planeación de las diferentes actividades

No.	Actividad	Técnicas	Herramientas	Realiza	Evalúa	Días	Tiempo	MES UNO							MES DOS							MES TRES									
								1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
I	PUESTA EN MARCHA DE PROYECTO						10	Estimado																							
	Real																														
1.1	Entrega de la propuesta general de solución	Entrevista	Pc, Cañón y Power point	Líder proyecto		1	Estimado																								
							Real																								
1.2	Discusión de puntos finos de la propuesta	Entrevista	Guía, Propuesta(escrito)	Líder de proyecto		2	Estimado																								
							Real																								
1.3	Junta con diversas áreas	Reunión	Pc, Cañón y Power point	Líder de proyecto		1	Estimado																								
							Real																								
1.4	Documentación de actividades		PC, Carpetas, Normas, Memorándum, correo electrónico	Equipo de informática y junta directiva		6	Estimado																								
							Real																								
II	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA ÁREA INFORMÁTICA						27	Estimado																							
	Real																														
2.1	Reclutamiento y capacitación de nuevo personal	Exámenes, Subcontratación y Cursos	Diversos cursos	Unidad informática y Empresa privada	Líder de actividad	9	Estimado																								
							Real																								
2.2	Capacitar al antiguo personal	Subcontratación y Cursos	Diversos cursos	Unidad informática y Empresa privada	Líder de actividad	9	Estimado																								
							Real																								
2.3	Planear y formar células de trabajo		Test, Observación y Resultados de exámenes	Líder de proyecto y líderes de actividades	Líder de actividad	3	Estimado																								
							Real																								
2.4	Integración, asignación y presentación de las células de trabajo	Presentaciones	Pc, Cañón, Power point y guías de trabajo	Líder de actividad y células de trabajo	Líder de proyecto	6	Estimado																								
							Real																								
III	DISEÑO PARTICULAR						23	Estimado																							
	Real																														
3.1	Estudio de proyectos informáticos	Reuniones de trabajo	Pc, Cañón, Power point y guías de trabajo	Célula de trabajo	Líder de actividad	7	Estimado																								
							Real																								
3.2	Trabajo de campo (usuarios y lugares físicos)	Visitas de campo	Entrevistas, fotos, encuestas, graficas, matrices de resumen	Célula de trabajo	Líder de actividad	13	Estimado																								
							Real																								
3.3	Reportes de control	Reuniones de trabajo	Reportes ejecutivo	Líder de actividad	Líder de proyecto	2	Estimado																								
							Real																								
3.4	Reporte área informática		Reporte ejecutivo	Líder de proyecto	Junta directiva	3	Estimado																								
							Real																								
IV	AJUSTE DE DISEÑO						16	Estimado																							
	Real																														
4.1	Junta del área informática	Reuniones de trabajo	Pc, Cañón, Power point y guías de trabajo	Área informática		1	Estimado																								
							Real																								
4.2	Exposiciones de células de trabajo	Reuniones de trabajo	Pc, Cañón, Power point y guías de trabajo	Células de trabajo	Líder de trabajo	10	Estimado																								
							Real																								
4.3	Discusión y ajustes de actividades y/o proyecto	Reuniones de trabajo	Pc, Cañón, Power point y guías de trabajo	Área informática	Área informática	5	Estimado																								
							Real																								



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se desarrolló e implantó un Modelo de Planeación Integral de Sistemas de Información para una empresa del Sector Eléctrico, en el que se realizó un análisis y se detectó el Área Planeación, Desarrollo y Seguimiento de Proyectos con mayor dificultad para llevar a cabo la Construcción de Subestaciones, Líneas de Transmisión y Distribución, a la cual se le aplicó un conjunto de herramientas, técnicas y metodologías de forma sistémica para su buen desempeño y desarrollo, lo que permite establecer estrategias a seguir, planificar funciones y actividades, acciones a llevar a corto plazo, dar solución a las necesidades que se van proporcionando a través del desarrollo de los proyectos, se estudió el medio ambiente en el que se desarrolla la empresa y a si poder jerarquizar, realizar diagramas de proceso y priorizar.

Como resultado de lo anterior se logró identificar, analizar y relacionar los sistemas existentes, y así obtener como beneficios la eliminación de duplicación de actividades, agilización de procesos, control y reducción de errores humanos, proporcionar información favorable en solicitud de los directivos, seguimiento de costos, de esa forma se obtiene un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y financieros con los que cuenta la empresa.

Se realizó una reestructuración organizacional, al crear y ubicar la Gerencia de Informática y Planeación, esto le proporciona una competitividad nacional e internacional, con el hecho de invertir adecuadamente en la creación de un nuevo departamento u/o área, capacitación, equipamiento adecuado y así tener una mejor toma de decisiones.

Lo anterior permite tener una empresa exitosa, por que permite identificar con mayor facilidad la problemática y necesidades que se encuentran en su entorno.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

El presente trabajo se desarrollo en el Área de Planeación, Desarrollo y Seguimiento de Proyectos. Es necesario realizar las Fases y Subfases correspondientes del modelo a las diferentes áreas de la empresa en el Distrito Federal y posteriormente llevarlas al siguiente nivel, que es la aplicación del modelo a nivel internacional. Así mismo se deben considerar los siguientes puntos:

- Contar con un alcance de acuerdo a un WBS (Desglosé Estructurado de Trabajo) aplicado en el desarrollo del software propuesto, en el que se mencionen los requerimientos de acuerdo a la duración total del programa a desarrollar, desde el periodo de inicio hasta el fin de las pruebas de aceptación, lo que no debe de exceder un tiempo de 6 meses.
- Crear Entrevistas, donde las respuestas ya no sean de forma abierta, si no cerradas y concretas.
- Generar un Diccionario de acuerdo a los departamentos, tipos de mantenimiento, especialidades, localización y grupos de trabajo.
- Establecer rutinas de mantenimiento preventivo y de retroalimentación para el buen desempeño de los trabajos realizados en los diferentes proyectos.



Bibliografía Y Referencias

[Baca, 2006]

Baca Urbina Gabriel, "Evaluación de Proyectos", Quinta Edición, Mc Graw Hill, 2006

[Klastorin, 2006]

Klastorin, "Administración de Proyectos", Alfa Omega, 2006

[NMX-CC-10006-IMNC-2005]

Norma Mexicana, Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. "Sistemas de gestión de la calidad-Directrices para la Gestión de la Calidad en los proyectos". IMNC, 2005

[Seen, 2005]

Seen, Vicente F. Alarcón, "Desarrollo de Sistemas de Información", UPC, 2005

[Kendall, 2005]

Kendall, Vicente F. Alarcón, "Desarrollo de Sistemas de Información", UPC, 2005

[Steiner, 2005]

Steiner G, Alejandro O, "La Evaluación de la Función Pública en México", P y V, 2005

[Munch, Garcia, 2004]

Munch G, Garcia M, "Introducción a la Administración con Enfoque de Sistemas", Económica, 2004

[Galindo, 2004]

Galindo L., "Una Metodología para la Planeación Estratégica de Sistemas de Información, 8º Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas, SEPI, ESIME Z, IPN, México, D.F., Noviembre 2004.

[Galindo, 2002]

Galindo L., "Notas del Curso: Planeación Estratégica de Sistemas de Información", Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, SEPI, ESIME Z, IPN, México, D.F., Abril 2002.

[Teresa, 2002]

Teresa S. Stover, "Microsoft Project Version 2002", Mc Graw Hill, 2002



[PMBOK, 2000]

PMBOK GUIDE, “Una Guía a los Fundamentos de la Dirección de Proyectos”, PMBOK 2000

[González, Galindo, 1997]

González A, Galindo L, Reporte Técnico “Planeador Estratégico de Sistemas de Información”, Memorias 2º Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica, SEPI, ESIME Z del IPN, México, D.F., Noviembre de 1997.

[Henry, 1995]

Henry Mintzberg / James Brian Quinn, Prentice Hall, “Planeación estratégica” Tomo I, II, III, IV, 1995.

[Blanchard, 1993]

Blanchard, B., “Administración de Ingeniería de Sistemas “. Grupo Noriega, Editores, Madrid 1993.

[Senn, 1992]

Senn, J.A, “Análisis y diseño de sistemas de información, M.C Graw-Hill, Madrid, España, 1992.

[Hicks, 1987]

Hicks, H., “Administración”, Compañía Editorial Continental, 1987.

[Reyes, 1985]

Reyes, P., “Administración por Objetivos”, Limusa, 1985.

[Koonts, 1983]

Koonts, H., “Elementos de Administración”, Mc. Graw – Hill, inc., USA,1983.

[Sverdlink, 1982]

Sverdlink, M., “Administración y Gerencias de Empresas”, Editorial Sber,1982.

[Rockart, 1979]

Rockart, Antonio F., “Estrategia y Planes para la Empresa”, IESA.

[D. Hall, 1964]

D. Hall Arthur, “Ingeniería de Sistemas “, Compañía Editorial Continental, S.A., Septiembre, 1964.



ANEXO 1

En la Tabla A.1 se muestra un comparativo de la configuración del equipo de cómputo utilizado en los diferentes sistemas de información

Tabla A.1 Comparativo del Equipo de Cómputo

	
Configuración A Procesador Intel® Pentium® D 820 con Tecnología de Doble Núcleo (2.80GHz, 800FSB) Windows® XP Home Original 1GB Doble Canal DDR2 SDRAM a 533MHz (1GB52) 250GB Serial ATA (7200rpm) (250S) Panel Plano de 19" Dell UltraSharp (19" visible) (1907FP) 256MB Vidia Geforce 7300LE TurboCache (NV7300)	Configuración B Procesador Intel® Pentium® D 820 con Tecnología de Doble Núcleo (2.80GHz, 800FSB) Windows® XP Home Original 1GB Doble Canal DDR2 SDRAM a 533MHz (2x512M) (1GB5) 160GB Serial ATA (7,200rpm) (160S) Panel Plano Dell de 19 " Análogo (E196FP) Gráficos Integrados Intel® Media Accelerator 950 (IV)
Impresora Láser Dell 3100cn	Impresora Láser Dell 3010cn



La Tabla A.2 presenta la distribución del equipo de cómputo en las diferentes áreas de las oficinas centrales de la empresa.

Tabla A.2 Distribución del Equipo de Computo

DEPENDENCIA	CONFIGURACIONES DEL EQUIPO NUMERO DE EQUIPOS		
	A	B	TOTAL
Dirección General		3	3
Dirección de Operaciones	4	6	10
Gerencia de EIPPS Y Calidad Y Gestión Ambiental	1	5	6
Gerencia de Ingeniería	3	6	9
Gerencia de Licitaciones		4	4
Gerencia de Procuración	2	6	8
Coordinación General de Construcción	2	5	7
Gerencia de Recursos Humanos	1	5	6
Total	13	40	53

Cabe mencionar que la empresa solamente cuenta con un edificio en donde se encuentran todas sus dependencias.



En la tabla A.3 se muestra las personas que deben de tomar los diferentes tipos de cursos para el desarrollo y seguimiento de proyectos, así mismo se menciona en la tabla A.4 un calendario de los días que tienen que asistir.

Solo se colocaran las iniciales por cuestión de privacidad.

Tabla A.3 Lista del personal

VERSIÓN PROFESIONAL		VERSIÓN WEB	
Grupo: 01	Grupo: 02	Grupo: 03	Grupo: 04
A. M.	R. M.	M. B.	M. G.
C. R.	M. R.	A. B.	A. G.
G. G.	A. S.	E. O.	M. V.
M. L.	S. S.	L. H.	L. S.
David Hernández	R. V.	V. G.	H. H..
S. S.	R. U.	H. N.	F. G.
R. S.	A. P.	R. M.	N. A.
A. V.	J. M.	F. B.	R. R.
		M. Z.	J. C.
		A. O.	A. H.
		J. O.	Por definir



Tabla A.4 Calendario de Cursos

Marzo-Abril 2008						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
02-mar-08	03-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	04-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	05-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	06-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	07-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	08-mar-08
09-mar-08	10-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	11-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	12-mar-08 Gpo: 01 18:00-20:00 Hrs.	13-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	14-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	15-mar-08
16-mar-08	17-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	18-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	19-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	20-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	21-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	22-mar-08
23-mar-08	24-mar-08 Gpo: 02 18:00-20:00 Hrs.	25-mar-08 Gpo: 03 18:00-20:00 Hrs.	26-mar-08 Gpo: 03 18:00-20:00 Hrs.	27-mar-08 Gpo: 03 18:00-20:00 Hrs.	28-mar-08 Gpo: 03 18:00-20:00 Hrs.	29-mar-08
30-mar-08	31-mar-08 Gpo: 04 18:00-20:00 Hrs.	01-abr-08 Gpo: 04 18:00-20:00 Hrs.	02-abr-08 Gpo: 04 18:00-20:00 Hrs.	03-abr-08 Gpo: 04 18:00-20:00 Hrs.	04-abr-08	05-abr-08



Técnicas para la identificación y planeación de los requerimientos de tiempo en un programa de trabajo

DIAGRAMA GANTT

La planeación más sencilla emplea graficas de barras que muestran cada actividad en un proyecto de sistemas, así como el tiempo que requiere.

En la Tabla 4.15, se muestra de manera clara la planeación y etapas a llevar a cabo durante los próximos tres meses, ilustrando las actividades, herramientas, técnicas, realizadores y evaluador de cada actividad durante sus etapas.

Vale la pena hacer una pequeña explicación de las columnas del tiempo, que en el estimado se refiere al tiempo programado para llevar a cabo una actividad; mientras que la columna del real es un tiempo que es calculado de la siguiente forma:

$$T = \frac{\text{Tiempo.temprano} + 4(\text{Tiempo.esperado}) + \text{Tiempo.tardio}}{6}$$

Que es un tiempo probable, es decir, un tiempo con un tanto de holgura.

DIAGRAMA PERT

Es un método más complejo para la planeación de las actividades y tiempos a emplear en un proyecto,

Una de las razones para la aplicación de esta técnica, es que aun cuando, un buen enfoque para el manejo de proyectos consiste en dividir el mismo en partes pequeñas y manejables, existe el peligro de perder la visión global de todo el proyecto, mientras se supervisan otras actividades.

La técnica PERT no será empleada en este caso, las actividades en su gran mayoría son secuenciales y el que se realice una depende que se realice la siguiente, hay que poner atención en que se cumplan en el tiempo establecido en el Gantt.