

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
Unidad Profesional "ADOLFO LÓPEZ MATEOS"
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas.

**"SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN UN ALMACEN DE
DATOS (DATA WAREHOUSE) PARA APOYO A LA
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE PROYECTOS"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

P R E S E N T A:

ING. JUAN ELOY BENITO HERNÁNDEZ

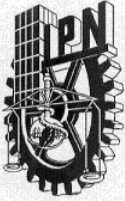
DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. LEOPOLDO GALINDO SORIA



MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 2005



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

SIP-14

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 13:00 horas del día 29 del mes de Septiembre del 2005 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la E.S.I.M.E. para examinar la tesis de grado titulada:

“SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN UN ALMACÉN DE DATOS (DATA WAREHOUSE) PARA APOYO A LA EVALUACIÓN TÉCNICA - ECONÓMICA DE PROYECTOS”

Presentada por el alumno:

BENITO

Apellido paterno

HERNÁNDEZ

materno

JUAN ELOY

nombre(s)

Con registro:

B	0	3	1	5	9	4
---	---	---	---	---	---	---

aspirante al grado de:


MAESTRO EN CIENCIAS

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

LA COMISION REVISORA

Director de tesis


M. EN C. LEOPOLDO GALINDO SORIA


DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ SIMÓN


DR. OSCAR CAMACHO NIETO


DR. EDUARDO OLIVA LÓPEZ

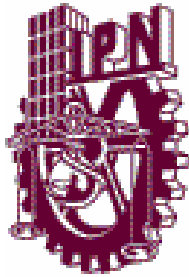

M. EN C. EFRAÍN MARTÍNEZ ORTIZ


M. EN C. IGNACIO PEÓN ESCALANTE

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO


DR. JAIME ROBLES GARCÍA





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO.

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 27 de octubre del año 2005, el que suscribe: Juan Eloy Benito Hernández, alumno del Programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con número de registro B031594, adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Unidad Zacatenco, manifiesta que es autor intelectual del presente Trabajo de Tesis bajo la dirección del M. en C. Leopoldo Galindo Soria y cede los derechos del trabajo intitulado: **“Sistema de Información Basado en un Almacén de Datos (Data WareHouse) para Apoyo a la Evaluación-Técnica de Proyectos”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: juaneloybenito@yahoo.com.mx . Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Ing. Juan Eloy Benito Hernández
Nombre y Firma

“SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN UN ALMACÉN DE DATOS (DATA WAREHOUSE) PARA APOYO A LA EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE PROYECTOS”.

RESUMEN

El presente trabajo muestra el desarrollo de un sistema de Información que permite expandir la funcionalidad del módulo del Project System (PS) del Sistema ERP “Enterprise Resource Planning” del SAP-R/3, que opera actualmente en el Instituto Mexicano del Petróleo, para dar un soporte más completo en la operación del área de Proyectos.

El sistema “Enterprise Resource Planning” (ERP) del SAP- R/3 incluye aplicaciones integrales en los módulos de Control de Costos (CO), Producción (PP), Materiales (MM), Quality (QM), Administración Financiera, Recursos Humanos y Control de Sistema de Proyectos (PS). Este último, puede ser adaptado a cualquier empresa sin que se modifique su contexto original, pero en algunas ocasiones la adaptación completa no es posible.

Un caso como éste, fue generado en la implementación del SAP-R/3 en el Instituto Mexicano del Petróleo, específicamente en el Módulo de Project System, ésto, causó la necesidad de una ampliación en la funcionalidad, a través de un Sistema de Información Basado en Computadoras para una mejor toma de decisiones.

En el desarrollo de la tesis se aplicó una Metodología que consiste en el Modelo de Ciclo de Vida para el desarrollo de Sistemas de Información Basado en Computadoras.

También dentro del mismo, se implementó, un módulo de Toma de Decisiones, basado en el diseño y construcción de un Sistema de Almacén de Datos o Data Warehouse que permite una mejor administración de la evaluación técnica-económica de los Proyectos dentro de un área de Tecnologías de Información.

Se espera que, con este trabajo se apoyará a los directivos para una mejor Toma de Decisiones, por medio de un Sistema de Información orientado para este fin y entonces se pueda tener una visión más sistémica e integral sobre los Recursos de inversión en los proyectos que se desarrollan.

“SYSTEM OF INFORMATION BASED IN A DATA WAREHOUSE FOR SUPPORT TECHNIQUE ECONOMICAL EVALUATION OF PROJECTS”.

ABSTRACT.

The present project show to develop of the Information System that allow the expansion of the functionality of the module of the Project System (PS) of the ERP System (Enterprise Resources Planning) –SAP R/3- that operates in the Mexican Petroleum Institute in its module, so we can get a more complete support in the operation of the Project area.

The SAP R/3 system in its Enterprise Resources Planner (ERP) includes Integral Applications as Costs Control (CO), Production (PP), Materials (MM), Quality (QM) Financial Management (FI), Human Resources (HR) and Project System Control (PS) which can be adapted to any enterprise without being modified in its original context, but in some cases the adaptation is not possible.

A case like the previous one was generated in the implementation of the SAP/R3 in the IMP, specifically in the module of Project System; this causes the necessity of an ampliation in functionality through a System of information. Computers Based for a better a taking decisions.

In the development of this Thesis a methodology was applied, wich consists in the Life Cycle model for the development of Information Systems based on computers.

Also into this project, a taking decisions system module was implemented, based in the building and design of a data Warehouse system, wich allows a better administration of the technique-economic evaluation of the Projects into a technical support area for information technologies.

It is expected that this work will help the managers for a better decision taking, by an Information System oriented to this propose, and then a more systemic and integral vision could have been obtained about the investment resources in the projects that may be developed.

ÍNDICE

Índice de Figuras y Tablas		v
Glosario de Términos		x
Introducción		xv
0.1	Presentación del Proyecto de Tesis	xv
0.2	Marco Metodológico para el desarrollo del Proyecto de Tesis.	xvii
0.3	Presentación del Documento de Tesis.	xix
Capítulo 1.- Marco Conceptual		1
1.1	Pirámide Conceptual.	1
1.2	Breve descripción de los Principales Elementos conceptuales de la Tesis.	2
Capítulo 2.- Análisis de la Situación Actual al inicio del proyecto de Tesis.		11
2.1	Análisis de los Sistemas Semejantes.	11
2.2	Breve Presentación de los Sistemas de Información semejantes en el área de Proyectos de Tecnologías de Información del Instituto Mexicano del Petróleo.	12
2.3	Justificación del Proyecto de Tesis.	14
2.4	Objetivo del Proyecto de Tesis.	14
2.4.1	Objetivo General	14
2.4.2	Objetivos Específicos.	14

Capítulo 3.- Fase de Análisis para el Desarrollo del Sistema de Información.	16
3.0. Presentación de la Metodología para el desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora (LGS)	16
3.1 Subfase 1.1 Conocimiento del Medio Ambiente.	21
3.1.1 Actividad 1.1.1 Conocimiento del Medio Ambiente Global.	22
3.1.2 Actividad 1.1.2 Identificar la Estructura Organizacional de la Institución.	26
3.1.3 Actividad 1.1.3 Identificar las Funciones de la Institución dónde se desarrollará el Sistema de Información Basado en Computadora.	28
3.1.4 Actividad 1.1.4 Identificar el Marco Normativo de la Empresa.	29
3.1.5 Actividad 1.1.5 Conocimiento del Medio Ambiente particular donde se desarrollará el Sistema de Información.	30
3.1.6 Actividad 1.1.6 Identificar la Estructura Organizacional del Área de desarrollo del Sistema de Información.	33
3.1.7 Actividad 1.1.7 Identificar las Funciones del Área de desarrollo del Proyecto de Tesis.	35
3.1.8 Actividad 1.1.8 Identificación de los Requerimientos del Área Particular.	40
3.1.9 Actividad 1.1.9 Recopilación de todo tipo de Información respecto al Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica.	42
3.1.10 Actividad 1.1.10 Elaboración de un Diagrama del Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica.	43

3.2 Fase I.- Análisis Subfase I.2 Identificación de Necesidades de Apoyo Informático.	46
3.2.1 Actividad 1.2.1 Identificar orientación del Sistema de Información para la Toma de Decisiones.	46
3.2.2 Actividad 1.2.2 Elaboración de la Tabla Sistémica del Proceso Actual.	47
3.3 Fase I.- Análisis Subfase I.3 Propuesta General de Solución.	52
3.3.1 Actividad 1.3.1 Proponer Nueva Tabla Sistémica.	53
3.3.2 Actividad 1.3.2 Plan de desarrollo correspondiente (Galindo, 2001).	55
3.3.3 Actividad 1.3.3 Nuevo Marco Normativo del Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información.	57
3.3.4 Actividad 1.3.4 Definición de Nuevas Funciones del Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información.	58
3.3.5 Actividad 1.3.5 Elaboración de Nuevo Diagrama de Flujo de Datos para la operación del nuevo Sistema de Información.	59
3.3.6 Actividad 1.3.6 Elaborar el Análisis Costo Beneficio de la Construcción del Sistema de Información.	61
3.3.7 Actividad 1.3.7 Elaborar el Resumen de la Propuesta General de Solución.	63
Capítulo 4.- Fase de Diseño y Construcción, Implantación y Operación del Sistema de Información.	64
4.1 Actividad 2.1.1 Revisión de la Propuesta General de Solución y Análisis.	65
4.2 Actividad 2.2.1 Diseño de la Arquitectura del Sistema de Información.	66

4.3	Actividad 2.3.1	Diseño y construcción de la Interfase: Módulo de Extracción de Datos.	71
4.4	Actividad 2.3.2	Diseño, Construcción e Implantación de la Interfase: Módulo de Cálculo.	73
4.5	Actividad 2.3.3	Diseño, Construcción e Implantación del: Módulo de Carga de Datos al SAP.	75
4.6	Actividad 2.3.4	Diseño, Construcción e Implantación de la interfase de: Módulo de Acceso al Sistema de Información.	77
4.7	Actividad 2.4.1	Diseño de Base de Datos	79
4.8	Actividad 2.4.2	Diseño, Construcción, Implantación y Operación del Sistema Módulo de Consulta (Data WareHouse).	81
4.9	Actividad 2.4.3	Implantación Total del Sistema de Información.	105
Fase V.- Operación del Sistema de Información.			111
4.10	Actividad 2.4.4	Preparación, Ejecución y Posprocesamiento.	112
Capítulo 5.- Valoración de Objetivos, Trabajos futuros, Conclusiones del trabajo de Tesis.			115
5.1		Valoración de los Objetivos.	115
5.1.1		Valoración del objetivo Principal.	115
5.1.2		Valoración de Objetivos Específicos.	116
5.1.3		Trabajos Futuros	116
5.1.4		Conclusión del Trabajo de Tesis.	117
Bibliografía			119
Referencias a la Web			122
Anexos			1237
	Anexo "A"	.-Antecedentes de los Sistemas ERP	A.1
	Anexo "B"	.-Metodología LGS para la Construcción de un Sistema de Información Basado en Computadoras.	B.1
	Anexo "C"	.- Metodología LGS para la Construcción de un Data WareHouse.	C.1
	Anexo "D"	.-Antecedentes del Instituto Mexicano del Petróleo.	D.1

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 0.1	Marco Metodológico para el desarrollo del Proyecto de Tesis.	xvii
Figura 0.1	Medio Ambiente General para proponer la mejora en un área del IMP.[Galindo, 2004]	xx
Capítulo 1	Marco Conceptual y Metodológico.	
Figura 1.1	Pirámide Conceptual de los Elementos que intervienen en el Desarrollo del Sistema de Información.	1
Figura 1.2	Modelo de Negocio del Instituto Mexicano del Petróleo.	5
Figura 1.3	Módulos en el Sistema SAP del Instituto Mexicano del Petróleo.	7
Figura 1.4	Módulo de Costos en el Sistema SAP R/3.	8
Figura 1.5	Módulo PS (Administrador de Proyectos).	9
Capítulo 2	Análisis de la Situación Actual.	
Tabla 2.1	Ventajas y Desventajas de los Sistemas Identificados.	13
Capítulo 3	Análisis para el Desarrollo del Sistema de Información.	
Figura 3.1	Metodología para el desarrollo de Sistemas de Información Basados en Computadoras. Galindo [2001].	17

Tabla 3.1	Marco Metodológico para el desarrollo del Sistema de información	19
Figura 3.2	Diagrama de la Metodología, Fase I de Análisis del Sistema de información Basado en Computadora y su Actividad Conocimiento del Medio Ambiente.	21
Figura 3.3	Entorno General en forma holística del IMP.	23
Figura 3.4	Mapa Mental del Instituto Mexicano del Petróleo.	25
Figura 3.5	Estructura Organizacional del Instituto Mexicano del Petróleo y Definición del Área donde se implantará el Sistema de Información para el Apoyo de la Toma de Decisiones en la Evaluación de Proyectos para Tecnologías de Información.	27
Figura 3.6	Mapa Mental de la competencia de Tecnologías de Información.	31
Figura 3.7	Estructura Organizacional de las Competencias del IMP.	34
Figura 3.8	Mapa Mental de las Funciones de desarrollo del Proyecto de Tesis.	37
Figura 3.9	Funciones del Área de Tecnologías de Información.	38
Figura 3.10	Funciones del Área de desarrollo del Proyecto.	39
Figura 3.11	Nomenclatura para Diagramas de Flujo de Datos (DFD).	43
Figura 3.12	Diagrama de Flujo Nivel 0 de Datos Actuales.	44
Figura 3.13	Diagrama de Flujo Nivel 1 de Datos Actuales.	45
Figura 3.14	Diagrama de la Metodología, Fase I de Análisis del Sistema de Información basado en Computadora y su Actividad Análisis del Sistema Actual.	46
Tabla 3.2	"Tabla Sistémica" con los elementos del Sistema Actual [Galindo, 2002].	49
Tabla 3.3	Estrategias de las Amenazas, Oportunidades, Debilidades, Fuerzas.	51

Figura 3.15	Diagrama de la Metodología, Fase I de Análisis del Sistema de información Basado en Computadora y su Actividad, Propuesta General de Solución.	52
Tabla 3.4	Tabla Sistémica con la estructura del nuevo Sistema de Información.	54
Tabla 3.5	Plan de Trabajo para el Desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora.	56
Figura 3.16	Definición del Nuevo Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1.	60
Tabla 3.6	Costos de Sistema del Sistema desarrollado.	62
Capítulo 4	Diseño, Construcción, Implementación y Operación del Sistema de Información.	
Figura 4.1	Áreas de Interacción del Sistema de Información	66
Figura 4.2	Interrelación de las Áreas del SAP con el sistema	67
Figura 4.3	Arquitectura del Sistema de Información.	68
Figura 4.4	Tabla Visual de Contenidos del Sistema de Información Basado en Computadora.	70
Figura 4.5	Diseño y Construcción de Interfase principal del Módulo de Extracción de Datos.	71
Figura 4.6	Fragmento de código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Programa para el Módulo de Extracción de Datos por los Montos de Mano de Obra.	72
Figura 4.7	Interfase del Módulo de Cálculo de Costos indirectos.	73
Figura 4.8	Fragmento de código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Cálculo de Costos.	74
Figura 4.9	Interfase del Módulo de Carga de Datos.	75
Figura 4.10	Fragmento de código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Módulo de Carga de Datos.	76

Figura 4.11	Pantalla Principal de la Interfase del usuario para acceso al Sistema de Información.	77
Figura 4.12	Sección del código en lenguaje ABAP IV de la Interfase del usuario para acceso al Sistema de Información.	78
Figura 4.13	Diagrama Entidad Relación del Sistema de Información	79
Figura 4.14	Modelo de Base de Datos Relacional del Sistema de Información	80
Figura 4.15	Esquema que representa las Actividades y su relación de acuerdo a la Metodología de Construcción de Sistemas de Almacenes de Datos (Data Warehouse), propuesta por el Prof. Galindo.[Galindo, 2000], [Galindo, Camacho, 2005]	81
Tabla 4.1	Identificación de Fuentes de Datos.	83
Tabla 4.2	Información del Empleado para la Base de Datos.	85
Tabla 4.3	Información de la Formación del Empleado.	86
Tabla 4.4	Información de Jefe de Proyectos.	86
Tabla 4.5	Información de Zonas.	86
Tabla 4.6	Información de Horas-Hombre Reales.	87
Tabla 4.7	Información de Horas Hombre Estimadas.	88
Tabla 4.8	Información de Proyectos.	89
Figura 4.16	Diagrama Estrella del Data Warehouse para la Competencia de Tecnologías de Información.	90
Figura 4.17	Modelo del Cubo Multidimensional para, Área de Tecnologías de Información	91
Figura 4.18	Mapeo del Modelo de Datos	92
Figura 4.19	Tablas que conformarán el Cubo de Consulta de Información	94

Tabla 4.9	Esquema de la Extracción de Datos.	95
Tabla 4.10	Homologación de los conceptos para el Manejo del Cubo de Datos (Data WareHouse).	97
Figura 4.20	Modelo Relacional para la Construcción del Cubo de Datos (Data WareHouse).	99
Figura 4.21	Formas de Consulta del DataWare House	100
Figura 4.22	Dimensiones del Cubo de Datos	101
Figura 4.23	Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase IV Implementación y su Actividad: 2.4.2 Implementación de Entradas, Procesos, Salidas, Controles para el Usuario.	105
Figura 4.24	Plan de implantación.	106
Figura 4.25	Diseño de Salidas para el usuario.	107
Figura 4.26	Formato generado en Sistema desarrollado.	108
Figura 4.27	Tablas generadas en el Sistema desarrollado.	109
Figura 4.28	Consultas realizadas en el Sistema.	110
Figura 4.29	Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase V Operación y sus Actividades: 4.1.1 Preparación, 4.1.2 Ejecución, 4.1.3 Posprocesamiento.	111

GLOSARIO DE TÉRMINOS

<i>Término</i>	<i>Descripción</i>
ABAP IV	Lenguaje de programación que el fabricante del Sistema SAP R/3 incluye dentro del mismo y permite que se efectúen desarrollos para la creación de complementos de funcionalidad en las Empresas que así lo requieran [SAP AG, 2001].
Bases de Datos	Colección o depósito de datos integrados, con redundancia controlada y con una estructura que refleja las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real.
DBMS	Siglas de Data Base Management System (Sistema Manejador de Base de Datos), entorno computacional que proporciona la flexibilidad en el almacenamiento, recuperación de datos y producción de la Información.
Centro de Costos	Área de responsabilidad de una Empresa que puede ocasionar e influir en los gastos [SAP AG, 2001].
Costos Indirectos	Gastos que nos es posible identificar en primera instancia, pero que se deben considerar en el gasto total, como desgaste de equipo, luz eléctrica, teléfono.
Delegación	Unidad Administrativa, la cual está facultada para tomar la posición de la Dirección dentro de las Zonas Foráneas del Instituto Mexicano del Petróleo [IMP, 1999].
División	Unidad organizativa, para la cual se deben obtener estados financieros [SAP AG, 2001].
Data Warehouse	Un Data Warehouse o Almacén de datos, es una colección de datos: orientado a temas, integrado, no volátil, de tiempo variante, que se usa de soporte al proceso de toma de decisiones. [Galindo, 2002].

Término	Descripción
Esquema	El diseño de la estructura que constituye una tabla o base de datos se conoce como esquema. Un esquema casi nunca se modifica.
Estrategias	Son acciones que permiten orientar los esfuerzos del negocio para el logro de los objetivos estratégicos.
Evaluación	Describe el proceso de evaluar de acuerdo con un criterio de reglas de interpretación y valoración definidas para la toma de decisiones y para la mejora.
Funcionalidad Estándar	Operaciones que un sistema ERP incluye de fábrica, esto es lo que el sistema incluye desde el momento de instalarse y no necesita de ningún cambio funcional para su operación dentro de la Empresa [SAP AG, 2001].
Horas-Hombre	Unidad de medida con la que se cuantifica el trabajo efectuado por una persona, en un intervalo de una hora [IMP, 1999].
IDT	Investigación y desarrollo Tecnológico.
Integra, Portal Empresarial (PE) o "WorkPlace":	.Es un elemento del Modelo de Solución Empresarial que integra todos los elementos del modelo desde un solo punto de acceso, personalizable de acuerdo a los perfiles de competencia de los empleados del IMP y el nivel de acceso a la información, el cual incluye herramientas de administración de documentos, de colaboración, búsqueda de información, acceso al PFA, a la MI/B y todos los demás componentes que se contemplan en este modelo o los elementos futuros que se deseen incorporar.
Interfaz (interfase, interfase)	Zona de contacto, conexión entre dos componentes de "hardware", entre dos aplicaciones computacionales o entre un usuario y una aplicación computacional.

Término	Descripción
MSE	Modelo de Solución Empresarial.
Mano de Obra	Denominación de los salarios, los costos pueden dividirse en directos e indirectos.
Materiales	Son los principales recursos que se usan en la producción.
Memoria Institucional/Biblioteca (MI/B)	Es un elemento de funcionalidad del Modelo de Solución Empresarial y de la administración del conocimiento, responsable de consolidar objetos de información concluyentes y significativos, reportes de proyecto, patentes, artículos científicos, etc., resultantes de los proyectos e investigaciones que se realizan en el Instituto, y que los pondrá a disposición de la comunidad IMP, para facilitar la búsqueda de información significativa que se efectúa al inicio y a lo largo de todo el ciclo de los proyectos.
Módulo	Área de aplicación funcional en la que se emplea un Sistema ERP, esto es por ejemplo, Finanzas o Recursos Humanos, constituyen Módulos del Sistema SAP R/3 [SAP AG, 2001].
Parametrización	Ajuste o configuraciones que son necesarias realizar para que el sistema se ajuste al detalle en la operación funcional de la empresa [SAP AG, 2001].
Portal de Comercialización "MarketPlace":	Es un elemento del Modelo de Solución Empresarial que integra los elementos del MSE desde un solo punto de acceso, personalizable de acuerdo a los perfiles de los clientes, socios tecnológicos y de negocio y proveedores del IMP, el cual incluye servicios de comercialización e intercambio de documentos electrónicos y búsqueda de información.

Término	Descripción
Proceso	Es un conjunto de actividades ligadas, las cuales están diseñadas para producir un resultado de valor para el cliente.
Precio Unitario	Costo unitario de mano de obra, materiales, o maquinaria de acuerdo con las condiciones de suministro.
Proyecto	Es un conjunto de etapas con el propósito de realizar un trabajo [IMP, 1999].
Proyectos de Apoyo	Es un proyecto que brinda un servicio interno a otro proyecto, ya sea del tipo facturable o no facturable [IMP, 1999].
Proceso Batch-Input	Proceso incluido dentro de la funcionalidad estándar, que permite efectuar cargas de alto volumen en el sistema [SAP AG, 2001].
Proyectos Facturables	Proyecto encaminado a la generación de Ingresos económicos [IMP, 1999].
Proceso de lotes	Proceso el cual se efectúa fuera de línea, esto es sin intervención de ningún operador y de forma automática [SAP AG, 2001].
Protocolo de Facilitación del Aprendizaje (PFA)	Es un elemento de funcionalidad del Modelo de Solución Empresarial que dirigirá retos de aprendizaje enmarcados en su proceso de trabajo conforme al contenido curricular de los Planes de Carrera individualizados [IMP, 1999].
Sistema ERP	Siglas en inglés de: Enterprise Resource Planning (Planificación de los Recursos de la Empresa), aplicación integrada de gestión, modular y que cumple las necesidades de las distintas áreas de negocio de una empresa cualquiera [SAP AG, 2001].

Término	Descripción
Sistema de Información	Es un conjunto de programas de computadora, equipos y servicios de cómputo, cuyo propósito fundamental es obtener y proporcionar información de apoyo, a las funciones de la organización [Galindo, 2001].
SAP R/3	Sistema ERP de origen alemán, el cual fue seleccionado por el Instituto Mexicano del Petróleo para su implementación, las siglas SAP, significan (System, Applications and Products) [SAP AG, 2001].
Sistema SIIIMP	Sistema Integrado de Información del Instituto Mexicano del Petróleo, este Sistema está basado en el Sistema comercial SAP R/3 [IMP 1999].

INTRODUCCIÓN

0.1 Presentación del Proyecto de Tesis.

Actualmente, las empresas deben innovar sus procesos internos en el menor tiempo posible y esto lo pueden lograr por medio de respuestas inmediatas y precisas en la obtención de información para poder efectuar una toma de decisiones acertada.

Como consecuencia de ésto, debe desarrollarse sistemas integrales de información que involucren áreas de Contabilidad, Finanzas, Adquisiciones, y Recursos Humanos, en el se puede lograr con sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), implementado en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) en su Sistema SAP/R3 (Sistemas, Aplicaciones y Productos para el proceso de datos).

El SAP/R3, es un sistema de cómputo desarrollado en Alemania por la empresa SAP, la cual se dedicó a efectuar un análisis de las mejores prácticas de negocios a nivel Internacional para la creación del Sistema SAP el cual fue implantado en el IMP.

En un área de Tecnologías de Información del IMP, se detectó una urgente necesidad de minimizar el tiempo para almacenar, organizar y procesar datos con mayor velocidad y precisión para que permita contar con el apoyo en obtener la evaluación técnica-económica de sus proyectos.

El sistema SAP, monitorea los proyectos y en el se puede consultar todo tipo de información concerniente a ellos pero es tedioso y lleva demasiado tiempo en obtener los resultados deseados por tener que realizar múltiples tareas.

Por lo que es deseable, algo que reduzca el tiempo y esfuerzo para realizar este proceso. Por esto se propone un Sistema de Información basado en un Almacén de datos que muestre los diferentes proyectos, con su respectiva información requerida para proporcionarla en forma más rápida y actualizada para toma de decisiones.

La dificultad en adecuar la información al proceso de Project System para obtener informes especiales, desencadena la necesidad de contar con desarrollos informáticos que permita efectuar esta funcionalidad en el Sistema SAP/R3.

Lo anterior, se logrará mediante el desarrollo del siguiente trabajo de tesis el cual tiene como finalidad realizar las adecuaciones de desempeño que son necesarias para cumplir con las necesidades y requerimientos del área de Proyectos a través de las ampliaciones de funcionalidad mediante un Sistema de Información que sirva de soporte a los Ejecutivos de Proyecto en la toma de decisiones para la Evaluación Técnica-Económica y así reducir tiempo y costos ya que actualmente el Sistema SAP, no lo tiene implementado para el área de Soporte Técnico que depende de la Competencia de Tecnologías de Información en el Instituto Mexicano del Petróleo.

0.2 Marco Metodológico para el desarrollo de la Tesis.

A continuación, se presentan las Metas que se han fijado para realiza el Proyecto de Tesis, las mismas se muestran en un Marco Metodológico. En cada una de las actividades se hace uso de alguna(s) técnica(s) y herramienta(s), que se utilizará(n) :

Meta ¿Qué Obtener? .-Particular	Actividad ¿Qué hacer?	Técnica ¿Cómo hacer?	Herramienta ¿Con qué hacer?
La selección de Metodología a seguir. Inicio del Proyecto de Tesis	-Recopilar y analizar una Metodología a seguir para el desarrollo del Proyecto de Tesis. -Iniciar la aplicación de la Metodología.	Investigación y comparación de diversas Metodologías	Consulta de Internet, Memorias, Congresos.
Definición precisada.	-Definir cuál será el tema de Proyecto de Tesis.	Búsqueda de información acerca de temas de interés y que contribuyan a resolver el problema.	Libros, revistas científicas, etc.
Definir el enfoque y alcance que tendrá la Tesis.	-Identificar y conocer el medio ambiente correspondiente.	-Cuestionarios y entrevistas. -Elaboración de diagramas de Procesos. -Mapas Mentales.	Observación, Investigación, Computadora Personal, consulta a Internet, recopilación de información.
Representar gráficamente el Proyecto de tesis y el producto principal a obtener. Explicación de los conceptos que brinden el marco conceptual donde se ubica el Proyecto de Tesis.	-Crear una estructura tipo pirámide conceptual. -Hacer una breve descripción de los términos definidos en la Pirámide Conceptual.	Ubicar: de lo general a lo particular los elementos que intervienen. Elaboración de Pirámide Conceptual, [Galindo, 2002] -Redacción de Documentos técnicos. -Investigación Bibliográfica.	Investigación, computadora personal, consulta a Internet, recopilación de información

Tabla 0.1 Marco Metodológico para el desarrollo del Proyecto de Tesis.

Meta ¿Qué Obtener? .-Particular	Actividad ¿Qué hacer?	Técnica ¿Cómo hacer?	Herramienta ¿Con qué hacer?
Justificación de la Tesis	Definir la justificación del Proyecto de Tesis	Analizar el cuadro de la actividad anterior.	Computadora personal, procesador de palabras, Diseñador de presentaciones.
Sistema de Información completo y operando.	Desarrollo del producto principal del Proyecto de Tesis. Caso: Sistema de Información para Apoyo a la Toma de decisiones en la Evaluación de Proyectos para de tecnologías de Información.	En base a una comparación de las Metodologías identificadas y analizadas, diseñar la Metodología objeto del Proyecto de Tesis.	Recopilación de información, consulta en Internet, Computadora personal, procesador de texto.
Documento del trabajo de tesis.	Redacción del documento de Tesis y realización de Procesos Administrativos.	Según se avance en el Proyecto de la Tesis.	Computadora personal, procesador de texto, diseñador de imágenes.
Conclusiones acerca del cumplimiento de los objetivos.	Valoración del cumplimiento de los objetivos.	Revisar si se cumplió con los objetivos.	Recopilación de información, consulta a Internet, computadora personal, procesador de texto, diseñador de imágenes.
Conclusiones acerca del proyecto de Tesis.	Conclusión del proyecto de tesis	Redactar los beneficios y utilidad que representa el producto del proyecto de tesis.	Computadora personal, procesador de texto, diseñador de imágenes.

Tabla 0.1 Marco Metodológico para el desarrollo del Proyecto de Tesis.

0.3 Presentación del Documento de Tesis.

El presente trabajo está estructurado de cuatro capítulos en los cuales se desarrolla el contenido del documento de la Tesis, que consiste en:

El marco metodológico que describe los pasos que será necesario desarrollar y el orden en que deben llevarse a cabo para lograr los objetivos de la tesis, es decir. ¿él qué hacer?, ¿él cómo hacerlo?, ¿él con qué hacerlo?, así como, el resultado obtenido.

En el capítulo uno, se presenta la metodología en donde mencionamos las técnicas y herramientas a emplear para el desarrollo del sistema.

Se presenta en este capítulo el marco conceptual y metodológico, en él se resumen los conceptos más significativos del modelo de optimización del sistema, se analiza que metodología es la más adecuada para lograr los objetivos de la tesis.

En el segundo capítulo, se desarrollará el proceso de diagnóstico en un análisis del medio ambiente y se identifican los elementos de la Institución.

Una visión de enfoque al desarrollo de la industria petrolera y cuyo negocio es orientar al cliente y su capital.

El conocimiento concentrado en la investigación y desarrollo tecnológico para generar soluciones.

En el capítulo tres, se presenta la Metodología LGS que se aplicará para desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora y en particular la fase de Análisis con la información recopilada con una serie de entrevistas que se realizan con los involucrados en el desarrollo de Proyectos de Tecnologías de Información para zonas petroleras, así como recopilación de documentos, diagramas de flujo de datos.

En el capítulo cuatro, se diseñarán, construirán, implementarán y se tratará la operación de los módulos que conforman el Sistema de Información en donde se traduce todos los lineamientos emanados del análisis en lineamientos de carácter técnico, en este se diseñan interfases, construcción de un Módulo de Consulta basado en un Almacén de Datos (Data WareHouse) y el diseño de Base de Datos, se presenta la Operación y Resultados del Sistema de Información.

En el capítulo cinco, se presenta la valoración de los objetivos, a través de los cuales se plantean los trabajos futuros necesarios y se exponen las conclusiones del Proyecto de Tesis.

Estructura de la Tesis y del documento correspondiente.

En base, a lo anterior, a continuación, se presenta el medio ambiente general para proponer la mejora en una de las Áreas del Instituto Mexicano del Petróleo, que será el resultado del Proyecto de Tesis:

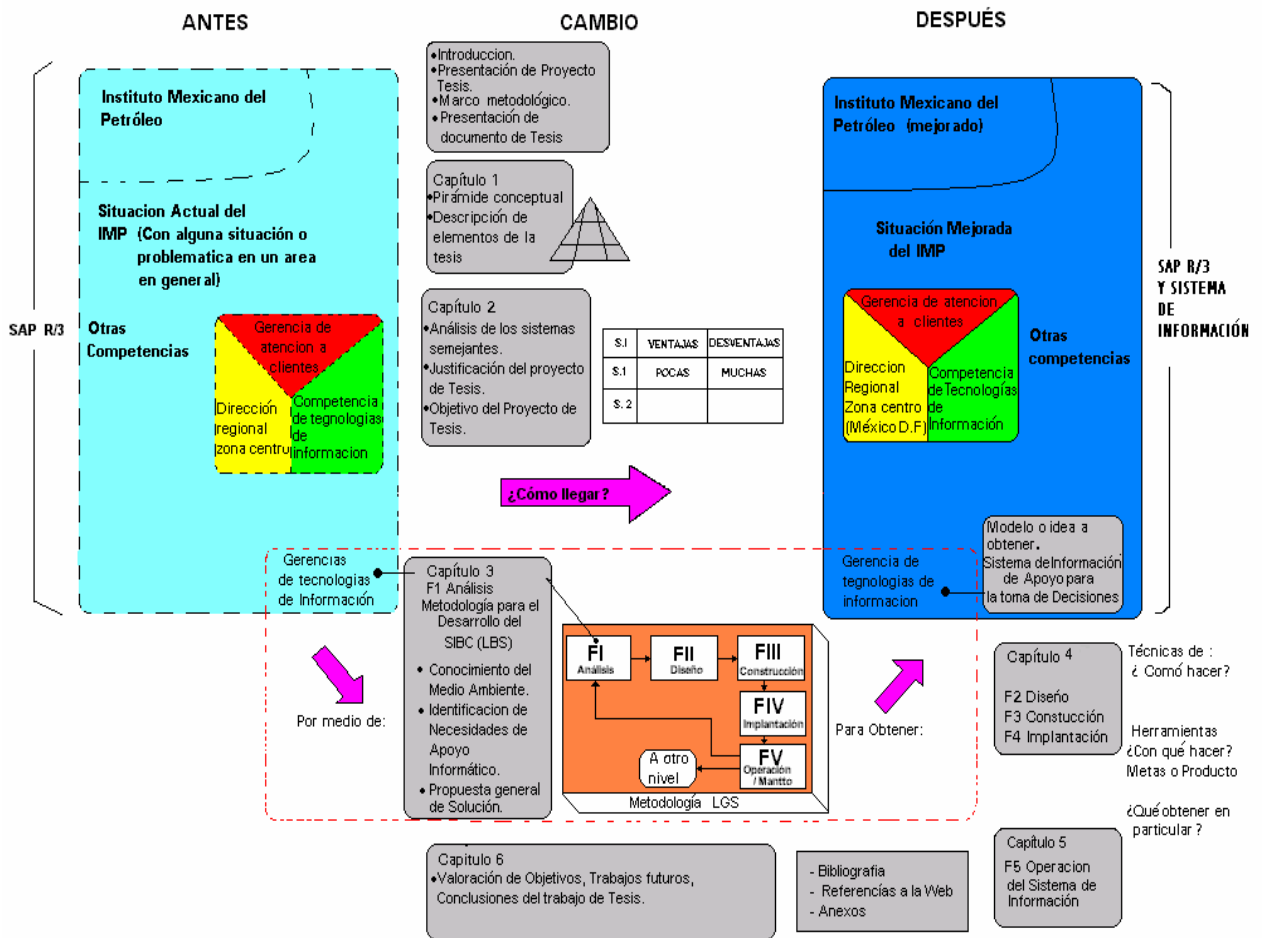


Figura 0.1 Medio Ambiente General para proponer la mejora en un área del IMP. [Galindo, 2004]

CAPÍTULO 1.- Marco Conceptual

El presente capítulo, se enfoca a establecer el Marco Conceptual empleado en la tesis donde se explican los conceptos básicos de forma eslabonada del Sistema de Información.

1.1 Pirámide Conceptual

En síntesis, ahora en la figura 1.1, se muestra un esquema en forma de pirámide donde se muestran los principales elementos conceptuales, que se emplearon en el presente trabajo de Tesis [Galindo, 2002]:

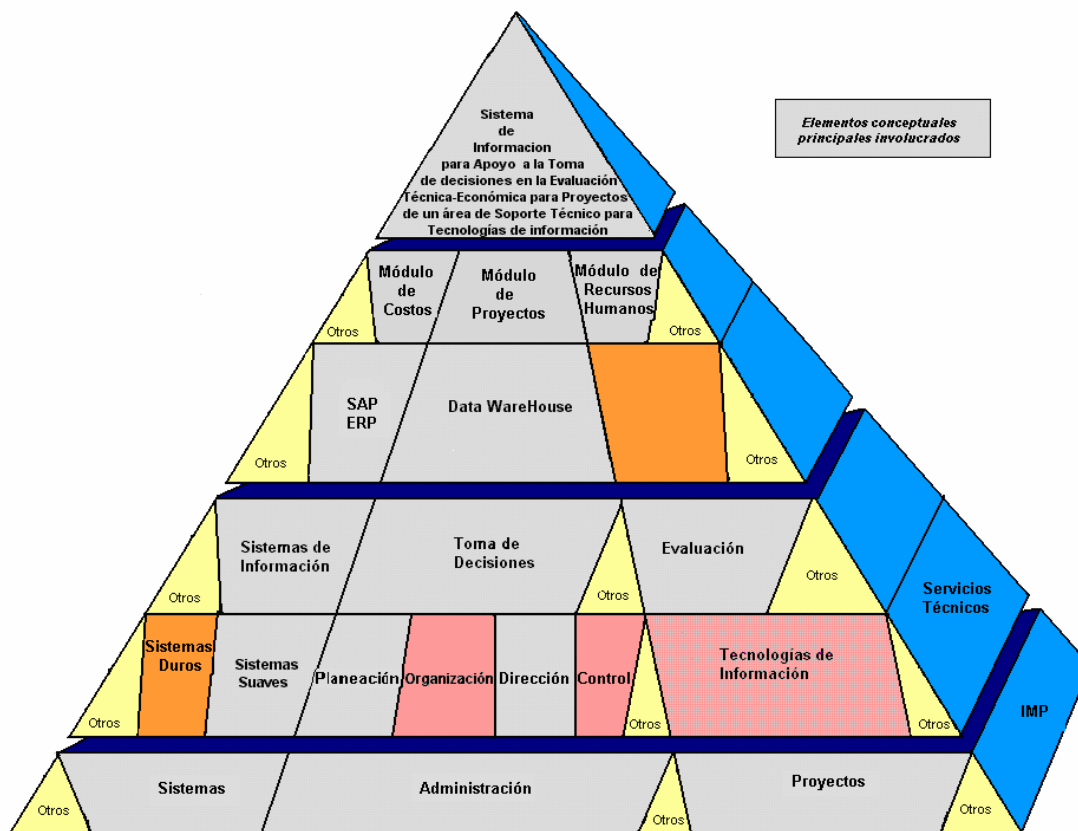


Figura 1.1 Pirámide Conceptual de los Elementos que Intervienen en el desarrollo del Sistema de Información.

1.2 Breve descripción de los Principales Elementos Conceptuales de la Tesis.

Entonces, se presenta una breve descripción de los elementos de la Pirámide:

Sistema:

Es una serie de elementos interrelacionados que realizan alguna actividad, función u operación. Se puede definir también como un conjunto de componentes que interactúan para alcanzar algún objetivo, [Van Gigch, 2001].

Administración:

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

Proyecto:

Es un conjunto de actividades no repetitivas de naturaleza técnica, administrativa y financiera, que tienen como objetivo final la obtención de determinados productos dentro de los parámetros preestablecidos.

Sistema Suave:

Es el Sistema conceptual el cual es de construcción simbólica, como lo son los Sistemas Computacionales. Estos sistemas también son conocidos como sistemas flexibles, que en vez de basarse exclusivamente en el análisis y la deducción, se requiere sintetizar y ser inductivos. [Van Gigch, 2001].

Planeación:

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].

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].

Tecnologías de Información:

Son los medios de comunicación frente a la revolución de la informática.

Sistema de información:

Un sistema de información es un conjunto de actividades básicas que permiten la captura, almacenamiento, comprobación, manipulación, integración y análisis de Datos.

Toma de Decisiones:

La toma de decisiones se presenta a nivel corporativo para mejorar las metas principalmente en costos, tiempo y calidad.

Evaluación:

Describe el proceso de evaluar de acuerdo con un criterio de reglas de interpretación y valoración definidas para la toma de decisiones y para la mejora.

Data Warehouse:

Es una colección de datos estructurada con diversas fuentes de información del área, significa, Construcción de grandes Almacenes de Datos (Data Warehouse, por su denominación en inglés y DW, por sus siglas), y se usa como soporte para el proceso de toma de decisiones gerenciales, en consecuencia, acelera el proceso de análisis, consultas y el menor tiempo de uso de la información.

Un Data Warehouse o Almacén de datos, es una colección de datos: orientado a temas, integrado, no volátil, de tiempo variante, que se usa de soporte al proceso de toma de decisiones. [Galindo, 2002].

Data Warehouse es la extracción del significado de los datos transaccionales a través de la creación y operación de almacenes especiales de información llamados Data Warehouses. [Galindo, 2002].

SAP:

Las siglas SAP (System, Applications and Products), identifican a una compañía de sistemas Informáticos con sede en Alemania, que se introdujo en el Mercado de sistemas de Información con un producto denominado SAP R/2, antecesor a la versión SAP R/3 el cual es un ERP y como muchos un sistema de tipo OLTP. [SAP AG, 2001].

Servicios Técnicos:

Son todos aquellos servicios de mantenimiento, comunicaciones telefónicas, computación, talleres, laboratorios, abastecimiento de transportes y de arquitectura para soportar el desarrollo de una empresa.

Instituto Mexicano del Petróleo (IMP):

En sí, el IMP es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Energía y Minas, cuyo objetivo es realizar investigación y desarrollo tecnológico para la Industria Petrolera. [Plan IMP, 2001].

En la siguiente figura, se muestra la estructura del Modelo de Negocio del Instituto Mexicano del Petróleo:

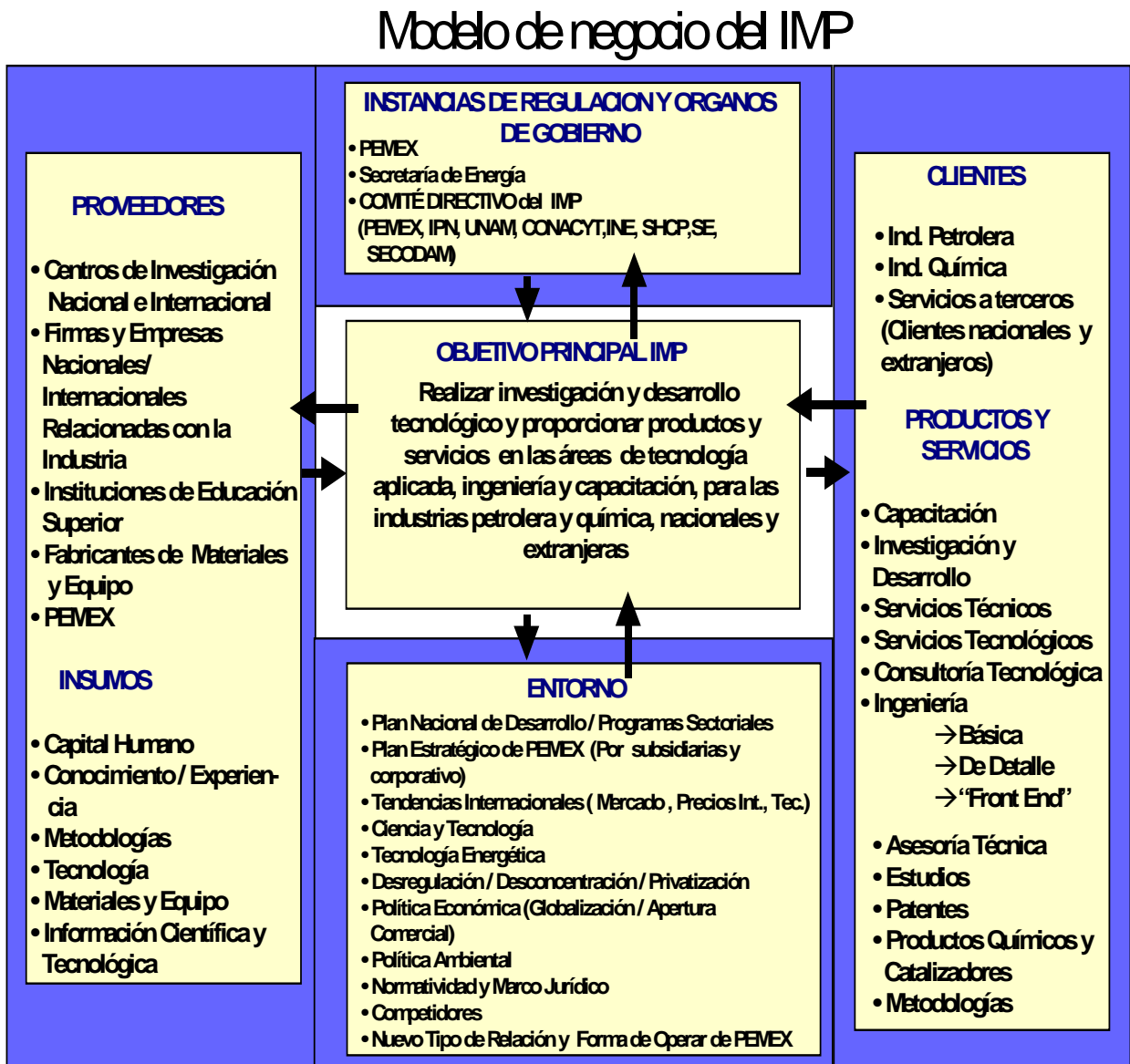


Figura 1.2 Modelo de Negocio del Instituto Mexicano del Petróleo.

El Instituto Mexicano del Petróleo es una institución que se propone a fortalecer la sus competencias para proporcionar soluciones con servicios integrales a satisfacción del Cliente.

Sistema Planeadores de Recursos Empresariales o ERP (Enterprise Resource Planning):

Siglas en inglés de: Enterprise Resource Planning (Planificación de los Recursos de la Empresa), aplicación integrada de gestión, modular y que cumple las necesidades de las distintas áreas de negocio de una empresa cualquiera [SAP AG, 2001].

Estos sistemas son una aplicación Informática que gestiona de una forma integrada, todos los procesos de negocios de una empresa, en una arquitectura de software que facilita el flujo de información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos de una empresa cualquiera.

Los sistemas ERP, están diseñados para modelar y automatizar muchos de los procesos básicos con el objetivo de integrar información de la empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

Los ERP, son la planificación de los recursos de una empresa. Es decir, es la base a un plan corporativo a largo plazo basado en la misión de la empresa y los planes financieros de operaciones y "marketing" para los próximos años, se trata de poder simular los recursos que se necesitan para cumplir dichos planes.

Con un ERP, podrá gestionar toda la empresa mediante un software integrado y en línea, ya que el ERP gestiona los recursos de todas las áreas. [SAP AG, 2001].

Sistema ERP de origen alemán, el cual es líder de la industria y consta de los siguientes Módulos:

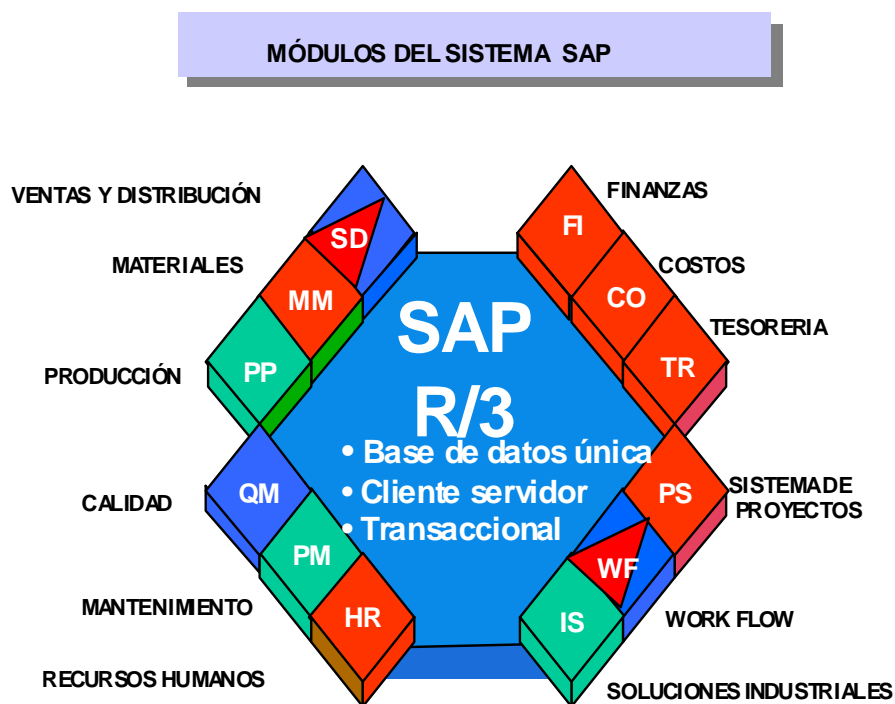


Figura 1.3 Módulos en el Sistema SAP del Instituto Mexicano del Petróleo.

En particular, en el Instituto Mexicano del Petróleo, el Modulo de Costos, es la aplicación funcional, encargada de llevar toda la contabilidad interna de la Empresa, dentro del llamado Sistema SAP-ERP [SAP AG, 2001].

Módulo de Costos del Sistema SAP R/3:

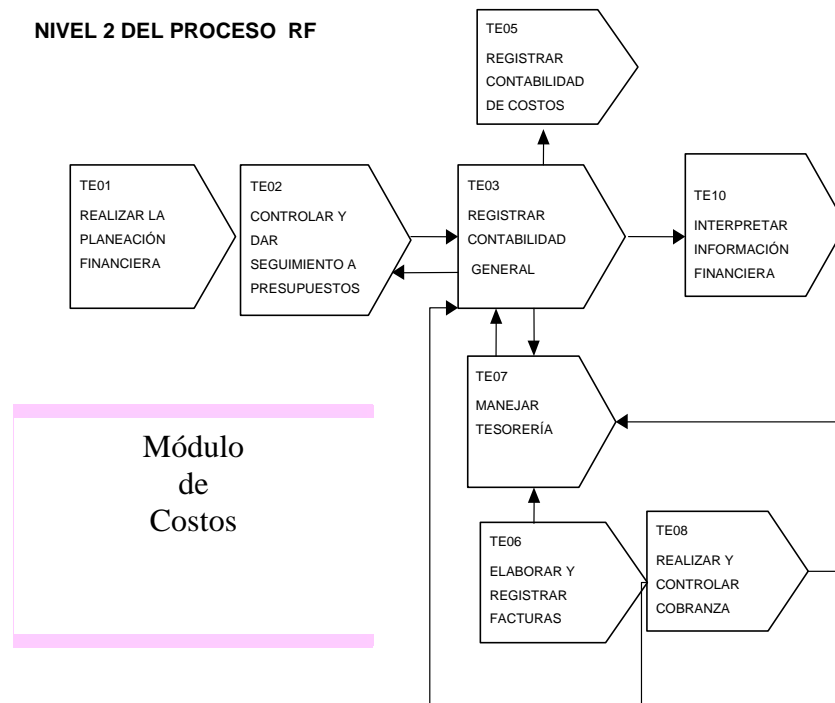


Figura 1.4 Módulo de Costos en el Sistema SAP R/3.

Módulo de Proyecto (Project System).

Este módulo sirve para apoyar la planificación, el control y la supervisión de proyectos muy complejos que persiguen objetivos concretos a largo plazo. Área de aplicación funcional, encargada de llevar el control de proyectos (externa a la Empresa) dentro de un Sistema ERP. [SAP AG, 2001].

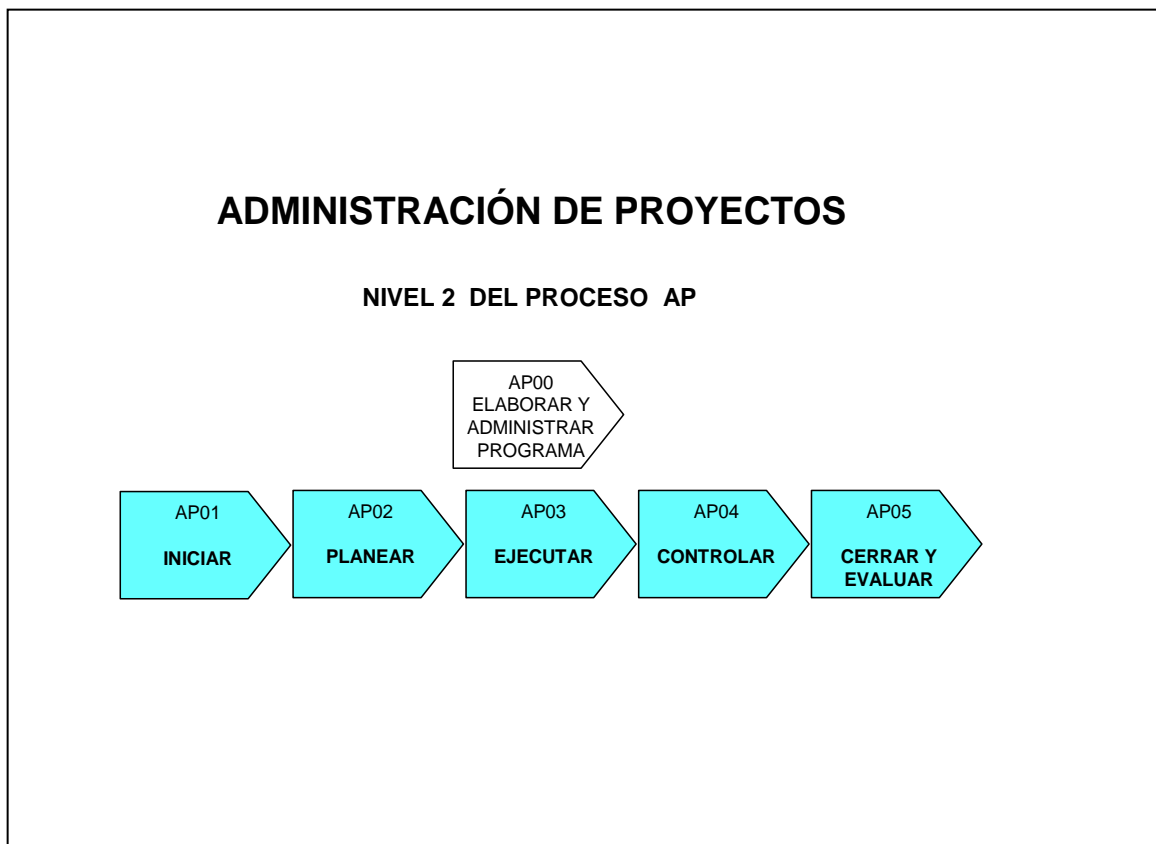


Figura 1.5 Módulo PS (Administrador de Proyectos)

En este capítulo, se presentó el Marco Conceptual, el cual nos mostró el Ambiente que rodea el medio ambiente en que se desarrollará el Sistema de Información Basado en Computadora, así como una breve descripción de los principales elementos involucrados en la Tesis y que han sido representados en forma de una Pirámide Conceptual.

En el siguiente capítulo, se presentará el Análisis de la situación al inicio del Proyecto de Tesis y en base se efectuará una evaluación de los mismos para definir los objetivos.

CAPÍTULO 2.-

Análisis de la Situación Actual al Inicio del Proyecto de Tesis.

En el capítulo anterior, se presentó el Marco conceptual, donde se describen los conceptos fundamentales para el desarrollo del Proyecto de Tesis.

En este Capítulo, se muestra la situación de los Sistemas Semejantes que existían en el Área cuando se inició el desarrollo del Proyecto de Tesis, así como los objetivos necesarios para llevarlo a cabo con los beneficios propuestos.

2.1 Análisis de los Sistemas Semejantes.

El Proyecto de Tesis, se desarrolló en el instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el cual apoya tecnológicamente a la Industria Petrolera, lo que conlleva a una variedad de actividades en forma de Proyectos, para esto cuenta con una organización a base de Competencias de Especialidades para que estos se desarrollen con calidad, dado que la supervisión de los Proyectos constituye una gran responsabilidad es necesario controlarlos por medio de Sistemas de Información SAP R/3, implantado en el Instituto, denominado SIIIMP (Sistema Integral de Información del Instituto Mexicano del Petróleo).

2.2 Breve Presentación de los Sistemas de Información semejantes en el área de Proyectos de Tecnologías de Información del Instituto Mexicano del Petróleo.

La gran mayoría de los Sistemas del Instituto Mexicano del Petróleo están interrelacionados con el Sistema SIIIMP, aunque algunos sistemas son independientes del SAP y carecen de integración entre sí, por lo que requieren de una carga manual de información, la que deberá de obtenerse de los Contratos de los Proyectos.

Actualmente, los proyectos se controlan por medio del SIIIMP y para consultar su avance se tienen que aplicar diferentes transacciones y obtener información para cada uno de ellos en los módulos de Presupuesto, Materiales y Recursos Humanos. Posteriormente, se tienen que utilizar otros medios como Excel para obtener un informe de análisis.

El Sistema Integral de Información del Instituto Mexicano del Petróleo no contempla este requerimiento e implementarlo resultaría sumamente costoso.

Generar y obtener información del control de proyectos requiere de mucho tiempo y solo lo puede hacer un experto en el manejo del SIIIMP, los jefes de proyectos son especialistas que muchas veces no manejan el Sistema de Información Integral del Instituto Mexicano del Petróleo (SIIIMP).

Sistema Manual.

El Jefe de Proyecto constantemente tiene que consultar el avance del proyecto, esta situación provoca que la búsqueda de información sea lenta ya que se tiene que realizar en cada uno de los informes que se obtienen del Sistema Institucional.

Sistema Computacional.

El Sistema implementado en el Sistema Manejador de Base de Datos, llamado Access con el que se obtenían información para consultar el avance del proyecto tienen sus limitantes para soportar grandes cantidades de información se vuelve inestable y su respuesta lenta.

En la siguiente Tabla, se muestran las ventajas y desventajas de los sistemas descritos como semejantes al se pretende sea desarrollado en la Tesis:

SISTEMAS ACTUALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> ❖ INFORMACIÓN COMPLETA DEL PROYECTO 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ LA INFORMACIÓN SE TIENE QUE LOCALIZAR EN VARIOS INFORMES. ❖ LA INFORMACIÓN ES LENTA Y TEDIOSA. ❖ LA INFORMACIÓN ES MUY GRANDE.
COMPUTACIONAL (IMPLEMENTADO EN ACCESS)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ EL SISTEMA ES FÁCIL DE MANEJAR. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ NO SOPORTA GRANDES VOLUMENES DE INFORMACIÓN. ❖ EL RESPALDO DE LA INFORMACIÓN NO ES CONFIABLE. ❖ LA CONSULTA EN ESTE SISTEMA ES RÁPIDA.

Tabla 2.1 Ventajas y Desventajas de los Sistemas Identificados.

2.3 Justificación del Proyecto de Tesis.

De la tabla anterior, se observa que no existe en el área de Proyectos de Tecnologías de Información del IMP un Sistema adecuado que permita obtener un conocimiento oportuno de la situación de los proyectos para determinar su grado de avance, localizar atrasos en algunas tareas y revisar la planeación original con respecto a la asignación presupuestal.

Entonces el manejo del Sistema es complicado y generalmente no proporciona la información requerida.

Por lo anterior, es indispensable:

La creación de un Sistema de Información basados en Computadoras que complemente la funcionalidad nativa del SAP R/3 y que integre los procesos de negocios propios del IMP, pero que además permita seguir operando los demás Módulos del ERP (Enterprice Resource Planning) del SIIIMP (Sistema Integral de Información del Instituto Mexicano del Petróleo) con la información generada con este desarrollo.

El Sistema de Información será conceptualmente un Programa para que por una parte extraiga información interna de las tablas del SAP y con ella se desarrollen cálculos y posteriormente efectuar la información procesada en el SIIIMP.

Además, tendrá un modelo especial de Toma de Decisiones, basado en un un Almacén de Datos (Data WareHouse).

Para lograr lo anterior, se definen los siguientes:

2.4 Objetivos del Proyecto de Tesis.

2.4.1 Objetivo General:

Desarrollar un Sistema de Información Basado en un Almacén de Datos para Apoyar a la Evaluación Técnica Económica para la Toma de Decisiones de control de Proyectos en el área de Soporte técnico en tecnologías de Información para el Instituto Mexicano del Petróleo.

2.4.2 Objetivos Específicos:

- ❖ Analizar el medio ambiente general del Instituto Mexicano del Petróleo y en particular del área de soporte técnico para obtener un diagnóstico de la situación actual.

- ❖ Conocer el estado actual de los procesos de control de proyectos que se efectúan en las áreas de Presupuesto, Finanzas y Materiales del SIIIMP, para el Proceso de Control en los proyectos de Soporte Técnico a Petróleos Mexicanos.

- ❖ Desarrollar un Sistema de Información basado en un Almacén de Datos (Data Warehouse), que permita a los Ejecutivos de Proyecto la toma de decisiones para reducir tiempo y costos implantado en el Sistema SAP.

- ❖ Efectuar la Implementación del Sistema Propuesto dentro del ambiente del Sistema Integral de Información implementado en el ERP de SAP R/3 en el Instituto Mexicano del Petróleo.

En resumen, en el presente capítulo, se presentó una descripción de la situación en que se encuentran las operaciones funcionales en el Área de Control de Proyectos bajo el control del Sistema de Información del Instituto Mexicano del Petróleo a través del Sistema SAP R/3, se realizó una evaluación de las ventajas y desventajas que presenta el Sistema en el Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información, así como la Justificación y Objetivos para el desarrollo del Proyecto de Tesis.

En el siguiente capítulo, se presentará la Metodología propuesta para el desarrollo del Proyecto de Tesis y se dará una descripción en detalle de cada una de las Fases.

CAPÍTULO 3.-

Fase de Análisis para el Desarrollo del Sistema de Información.

En el Capítulo anterior, nos permitió conocer un panorama y hacer un análisis de la situación actual de los sistemas anteriores y vigentes al inicio del Proyecto de Tesis y se tiene una visión general del Proyecto.

En este capítulo, se presenta y describe la Metodología a Emplear en el desarrollo del Proyecto de Información Basado en Computadoras y se desarrolla la primera fase que corresponde con el análisis.

3.0 Presentación de la Metodología que se Aplicará para el desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora.

La metodología que se utilizará para el desarrollo del Proyecto de tesis del Sistema de Información Basado en Computadoras, será la Metodología LGS, la cual fue propuesta por Leopoldo Galindo [Galindo, 2002] y que fue la que se aprendió en las asignaturas de la maestría.

En seguida se describe en forma general y particular, cada una de las fases que integran la Metodología.

Primero, la estructura general de las fases y subfases, se presenta en la figura 3.1:

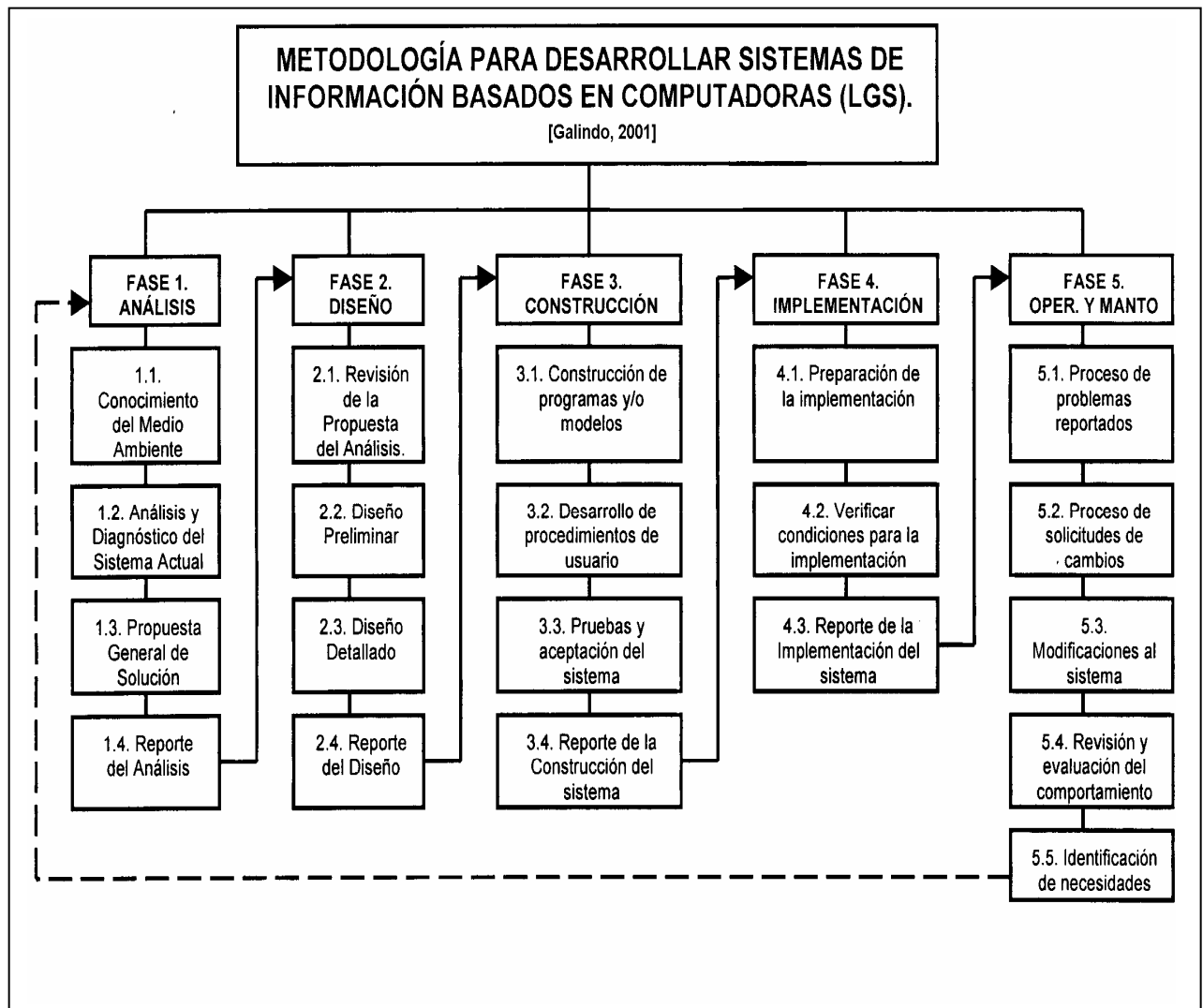


Figura 3.1 Metodología para el desarrollo de Sistemas de Información Basados en Computadoras. [Galindo, 2001].

Ahora, se presenta en forma particular la Metodología para la Construcción de Sistemas de Información Basados en Computadoras [Galindo, 2001]:

Se explican las actividades de: Análisis, Diseño, Construcción, Implantación, así como la de Operación y Mantenimiento. También, se sugieren algunas posibles técnicas y herramientas que hacen posible su desarrollo.

FASE I.- Análisis, esta etapa constituye, la primera fase del Ciclo de Vida del Sistema de Información y ***se enfoca totalmente al intento de seccionar un posible problema en las partes que lo conforman para intentar comprenderlo, así como desarrollar soluciones de carácter general que fuesen aplicables.***

Fase II Diseño.- Es la segunda etapa del Ciclo de Vida de un Sistema de Información, se reciben los productos finales del análisis (es decir, la Propuesta General de Solución) y fundado en ellos, "**Traduce**", los lineamientos que de ahí emanan en postulados de carácter técnico, que sirvan de guía a las etapas posteriores, sin perder nunca de vista el contexto determinado, por el concepto de sistema aprobado en la propuesta del análisis.

Fase III: Construcción.- Es la etapa donde se escriben o desarrollan los programas o procesos en la computadora es normalmente la actividad individual más operativa (e incluso tediosa), en el desarrollo de un sistema de información basado en computadoras.

Fase IV: Implantación.

La implantación o instalación del sistema tiene que ver, en primera instancia, con las consideraciones de hardware y software del mismo y usualmente, se lleva a cabo con posterioridad a la prueba del sistema.

Fase V: Operación y Mantenimiento.

La etapa de operación del sistema, es aquélla en la cual el sistema instalado, se transfiere del área de desarrollo a la de operación y queda totalmente bajo control de la instancia encargada de la producción.

Ahora, en síntesis, en Tabla 3.1, se muestra el Marco Metodológico para el desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora [Galindo, 2001], incluyen las fases, las actividades, algunas técnicas y herramientas para lograr las metas correspondientes:

METODOLOGÍA ¿Qué Hacer general?	ACTIVIDAD. ¿Qué hacer particular?	TÉCNICAS ¿Cómo hacer?	HERRAMIENTAS ¿Con qué hacer?	METAS ¿Qué obtener en particular?
Fase I.- Análisis	<p>Subfase 1.1 Conocimiento del Medio Ambiente. Actividad 1.1.1 Conocimiento del medio ambiente Global. Actividad 1.1.2 Identificar la estructura de la Institución. Actividad 1.1.3 Identificar las Funciones de la Institución dónde se desarrollará el Sistema de Información Basado en computadora. Actividad 1.1.4 Identificar el Marco normativo de la Empresa. Actividad 1.1.5 Conocimiento del Medio Ambiente particular dónde se desarrollará el Sistema de Información. Actividad 1.1.6 Identificar la estructura Organizacional del área de desarrollo del Sistema de información. Actividad 1.1.7 Identificar las Funciones del área de Desarrollo del Proyecto de Tesis. Actividad 1.1.8 Identificar los requerimientos del Área Particular. Actividad 1.1.9 Recopilación de todo tipo de información respecto al Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica. Actividad 1.1.10 Elaboración de un diagrama del proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica.</p> <p>Subfase 1.2 Identificación de Necesidades de Apoyo. Actividad 1.2.1 Identificar orientación del Sistema de Información para la Toma de Decisiones. Actividad 1.2.2 Elaboración de la Tabla Sistémica” del Proceso Actual.</p> <p>Subfase 1.3 Propuesta General de solución. Actividad 1.3.1 Proponer Nueva Tabla Sistémica. Actividad 1.3.2 Plan de Desarrollo Correspondiente. Actividad 1.3.3 Nuevo Marco Normativo del Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información. Actividad 1.3.4 Definición de las nuevas funciones del Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información. Actividad 1.3.5 Elaboración de nuevo DFD para la operación del nuevo Sistema de Información. Actividad 1.3.6 Elaborar Análisis Costo/ Beneficio de la Construcción del Sistema de Información. Actividad 1.3.7 Elaborar el Resumen de la Propuesta General de Solución.</p>	Observación y entrevistas y elaboración de Cuestionarios Recopilación de documentos Diagramas de flujo de datos (DFD)	Procesador de Palabras Generador de presentaciones	Identificar el medio y las áreas donde se genera el problema. Analizar la problemática y elaborar una propuesta general de solución.

Tabla 3.1 Marco Metodológico para el Desarrollo del Sistema de Información [Galindo, 2001].

METODOLOGÍA ¿Qué Hacer general?	ACTIVIDAD. ¿Qué hacer particular?	TÉCNICAS ¿Cómo hacer?	HERRAMIENTAS ¿Con qué hacer?	METAS ¿Qué obtener en particular?
Fase II.- Diseño del Sistema de Información	Subfase 2.1.1 Revisión de la propuesta General de Solución y análisis. Subfase 2.2.1 Diseño de la Arquitectura de Sistema de Información. Actividad 2.3.1 Diseño y construcción de la Interfase Módulo de Extracción de Datos. Actividad 2.3.2 Diseño, Construcción e Implantación de la Interfase de Cálculo. Actividad 2.3.3 Diseño, Construcción e Implantación del Módulo de Carga de datos al SAP. Actividad 2.3.4 Diseño, Construcción e Implantación de la interfase de: Módulo de Acceso al Sistema de Información. Actividad 2.4.1 Diseño de Base de Datos. Actividad 2.4.2 Implantación Total del Sistema de Información. Actividad 2.4.3 Diseño, Construcción e Implantación del Módulo de Data Warehouse.	Entrevistas, Recopilación de documentos. Diagramas de Flujo(DFD) Modelo entidad relación Diseño de Base de Datos Relacionales	Procesadores de Palabras. Lenguajes de Computación. Diseñador de modelos de BD (ERWin)	Elaboración de un Sistema de información que cumpla con los satisfactores definidos.
Fase III.- Construcción del Sistema de información.	Construcción en el lenguaje de programación correspondiente de los elementos del Sistema: Entradas, Salidas, procesos, controles, distribuciones para el Usuario. Implantación de la Base de Datos	Entrevistas Programación orientada a eventos de programas estructurados.	Procesadores de Palabras Visual Basic ABAP (SAP)	Construir el Sistema de Información para la Toma de Decisiones.
Fase IV.- Implantación del Sistema de Información.	Implantación de las Entradas, procesos, Salidas, controles para el Usuario. Implantación de la Base de Datos	Puesta en ambiente de Producción por medio del ambiente de SAP.	Sistemas ERP para activar los programas en el ambiente Producción	Integración al Sistema de Información al EPR.
Fase V.- Operación Y Mantenimiento del Sistema de Información.	-Preparación, Ejecución, Posprocesamiento. -Operar el Sistema en forma normal. -Revisar para detectar posibles problemáticas. -Dar Mantenimiento y adecuación de acuerdo a necesidades del Usuario.	Realizar una revisión de la información obtenida en las fases anteriores.	Sistemas ERP para activar los programas en el ambiente operación	Saber que se cuenta con la Información necesaria para la operación del Sistema de Información.

Tabla 3.1 Marco Metodológico para el Desarrollo del Sistema de Información [Galindo, 2001].

3.1 Subfase 1.1 Conocimiento del Medio Ambiente.

Ahora, se comienza la aplicación de esta Metodología, con la fase I, de Análisis. Para la aplicación de la Metodología en la fase de Análisis se hará una pequeña descripción de la actividad, (es decir, el ¿qué hacer?), además se presentan las posibles técnicas a emplear, (es decir, el ¿cómo hacer?), después se presentan las posibles herramientas que se consideren adecuadas, (es decir, el ¿con que hacer?) y por último se presentan los resultados o productos obtenidos en cada actividad.

En este, el Medio Ambiente General es el Instituto Mexicano del Petróleo y el Área en particular será la Competencia de Tecnologías de Información del mismo Instituto.

Primera Subfase: Identificación y conocimiento del medio ambiente o Análisis de la situación actual o Investigación preliminar (Conocer el "Ayer").

A continuación, se describen, las actividades a desarrollar en la Fase I.- Análisis del Sistema de Información Basado en Computadoras:

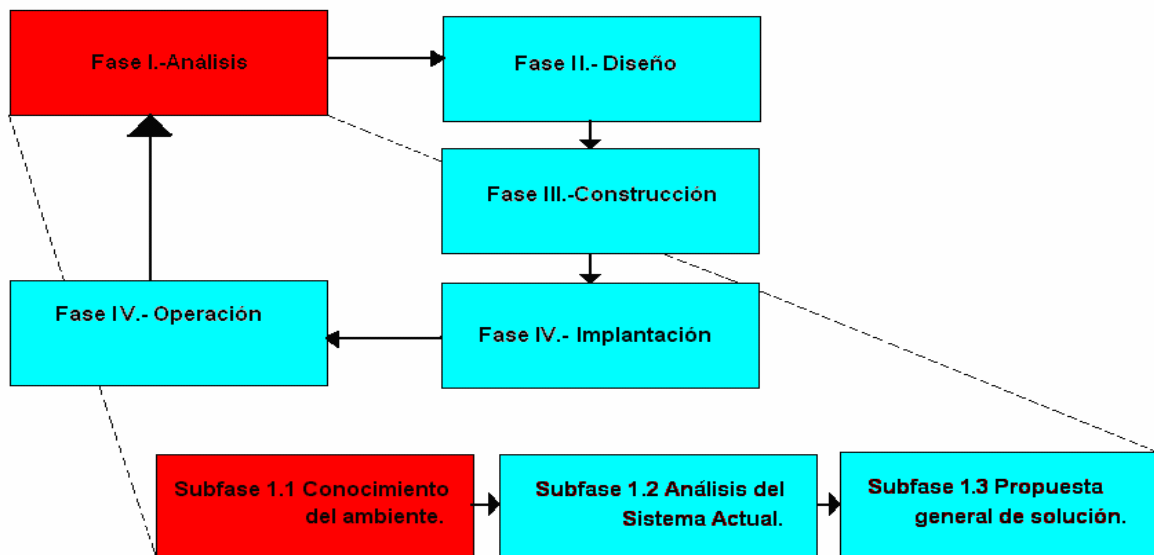


Figura 3.2 Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase I de Análisis y su Actividad 1.1 Conocimiento del Medio Ambiente.

3.1.1 Actividad 1.1.1 Conocimiento del Medio Ambiente Global.

¿Qué Hacer?

Conocer el Medio Ambiente General y Específico en el cual se desarrollará el producto final del Proyecto de desarrollo de la Tesis esto es el Sistema de Información Computacional, con la finalidad de presentar el entorno general en forma holística.

Técnicas aplicadas:

¿Cómo hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales.

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

El Instituto Mexicano del Petróleo es un Centro para la Investigación Científica y desarrollo tecnológico de la industria Petrolera, para su funcionamiento esta vinculado con instancias de Regulación y órganos de Gobierno, sus actividades las realiza a base de programas y Proyectos de investigación, mantiene capacidad de soluciones con servicios integrados para la satisfacción del cliente.

El Instituto Mexicano del Petróleo está integrado por una planta de aproximadamente cuatro mil quinientos trabajadores, cuenta con 122 laboratorios ubicados en sus instalaciones Sede, Hidalgo, Chiapas, Veracruz, Campeche y Tamaulipas, con lo que mantiene el liderazgo en materia de investigación petrolera y de formación de recursos humanos en ésta línea.

En el año de 1999, con la necesidad de permanecer en la vanguardia tecnológica y haciendo uso de las herramientas computacionales que integran las mejores prácticas de negocios a escala mundial y que permitan la integración de todos los procesos propios de la empresa, en el Instituto Mexicano del Petróleo, se decidió la adquisición de la herramienta SAP R/3 y la puesta en marcha del Sistema Integral de Información del IMP (SIIIMP)

En la siguiente figura, se describe el entorno general en forma holística del Instituto Mexicano del Petróleo:

Medio ambiente holístico del IMP.

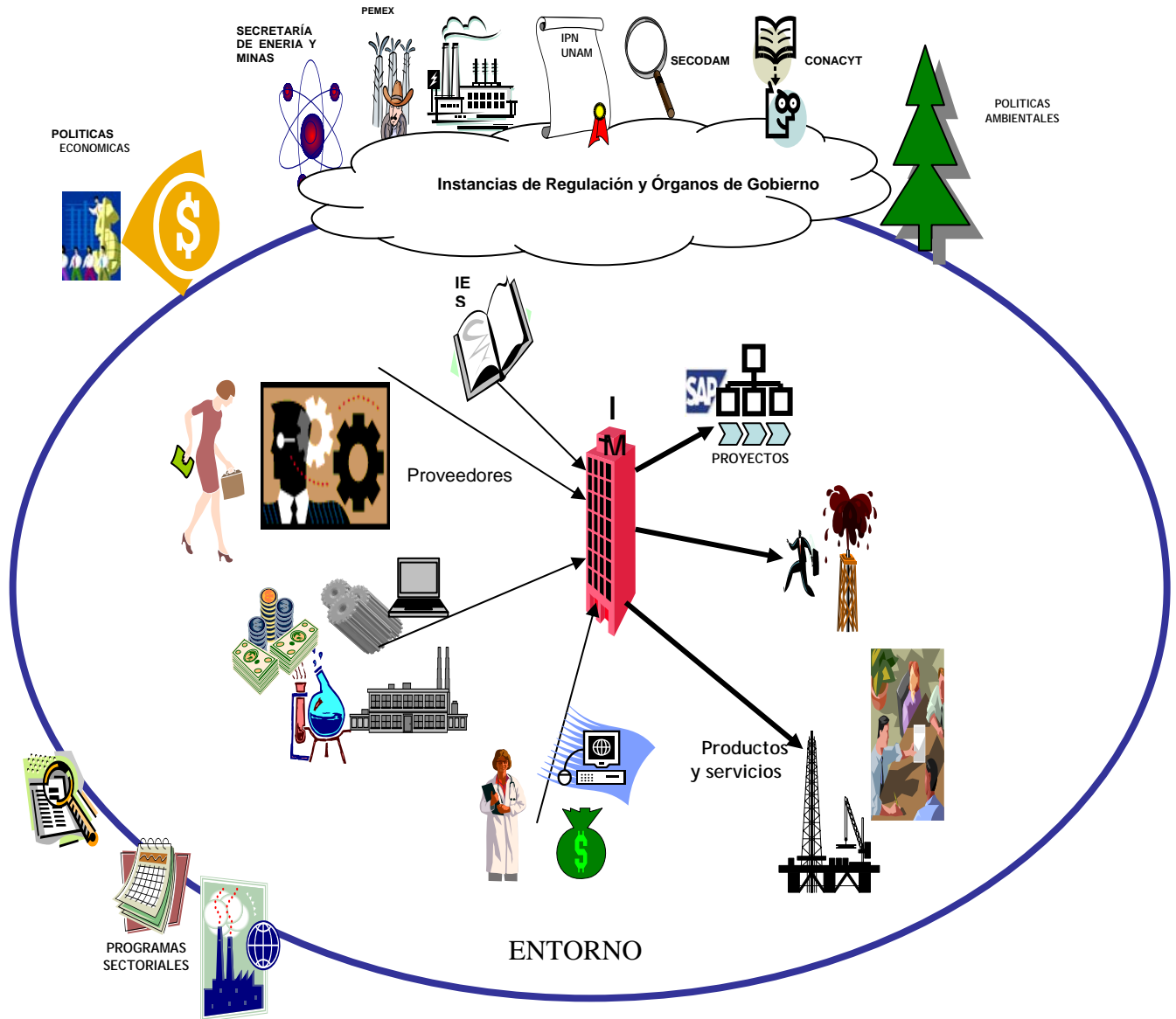


Figura 3.3 Entorno General en forma holística del IMP

Como se observa en la figura anterior, donde se plantea el Entorno General en forma holística del Instituto Mexicano del Petróleo, donde se puede prestar atención a las líneas de acción de la Empresa y evaluación del desempeño.

A continuación, en la siguiente figura, se presenta un Mapa Mental de los valores del Instituto Mexicano del Petróleo, en el cual se pueden identificar los Objetivos de la Empresa:

Mapa Mental del Instituto Mexicano del Petróleo.

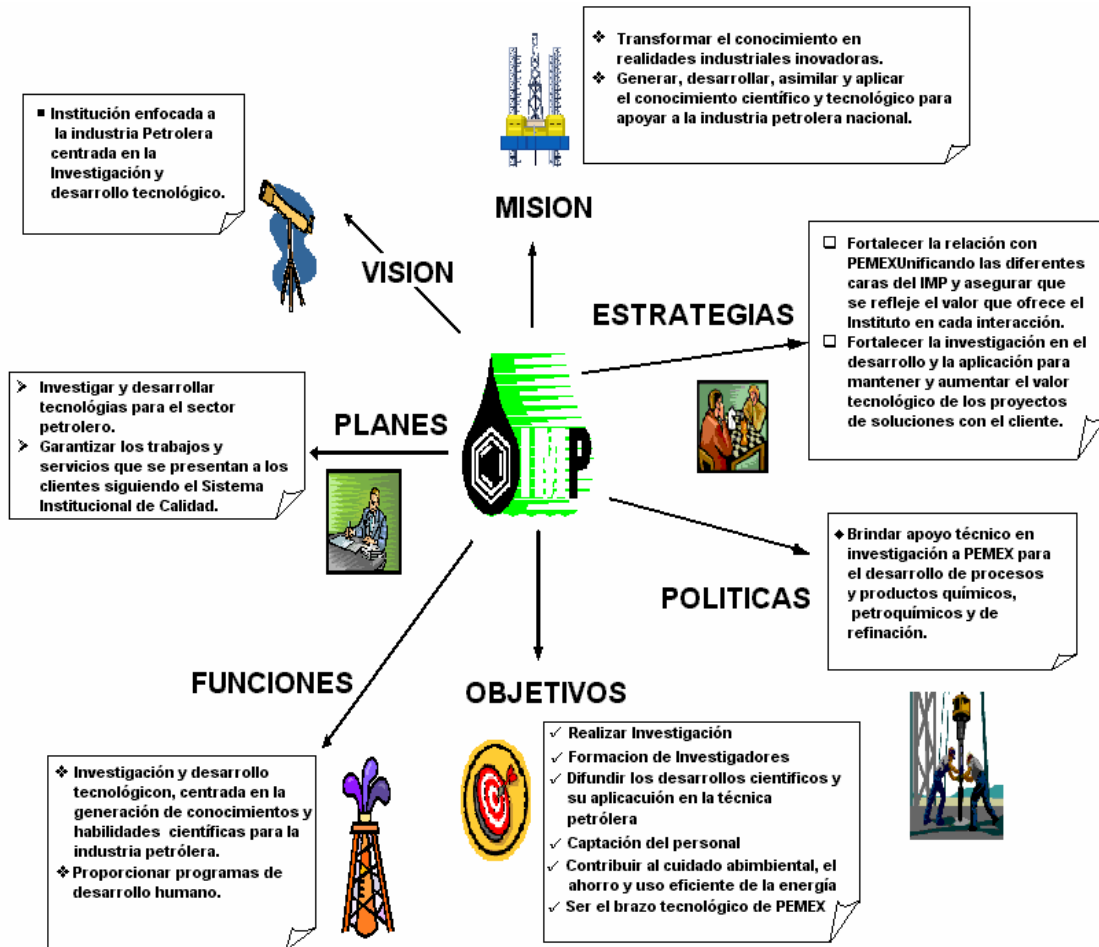


Figura 3.4 Mapa Mental del Instituto Mexicano del Petróleo.

Hoy el IMP se cataloga como una institución moderna, competitiva e innovadora, que trabaja sobre programas y proyectos de investigación de punta, asegurando el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico siempre alineados a las necesidades tecnológicas de PEMEX. Su misión: generar, desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, promover la formación de recursos humanos especializados para apoyar a la industria petrolera nacional y contribuir al desarrollo sostenido y sustentable. De esta forma, el IMP es una institución en donde se transforma el conocimiento en realidades industriales.

Como se observa en la figura anterior, en el Mapa Mental, se pueden identificar los Objetivos de la Empresa (Instituto Mexicano del Petróleo), para ubicar el área del desarrollo del Proyecto de Tesis.

3.1.2 Actividad 1.1.2 Identificar la Estructura Organizacional de la Institución.

¿Qué hacer?

Obtener el marco organizacional del Área donde se implantará el Sistema de Información, así como de las posibles áreas relacionadas.

Recordando que los Sistemas se realizan por y para personas, por lo que es importante saber quienes son y como son las correspondientes que están a cargo de esas dependencias para así saber a quién entrevistar incluso su forma de ser y las características de su cargo o función [Galindo, 2002].

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales.

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

A continuación en la siguiente figura, se muestra la Estructura Organizacional de la Empresa (IMP), esto nos ubica en el Área donde se implantará el Sistema de Información para el Apoyo de la toma de decisiones en la evaluación de Proyectos para Tecnologías de Información:

Organigrama de desarrollo dentro del Instituto Mexicano del Petróleo

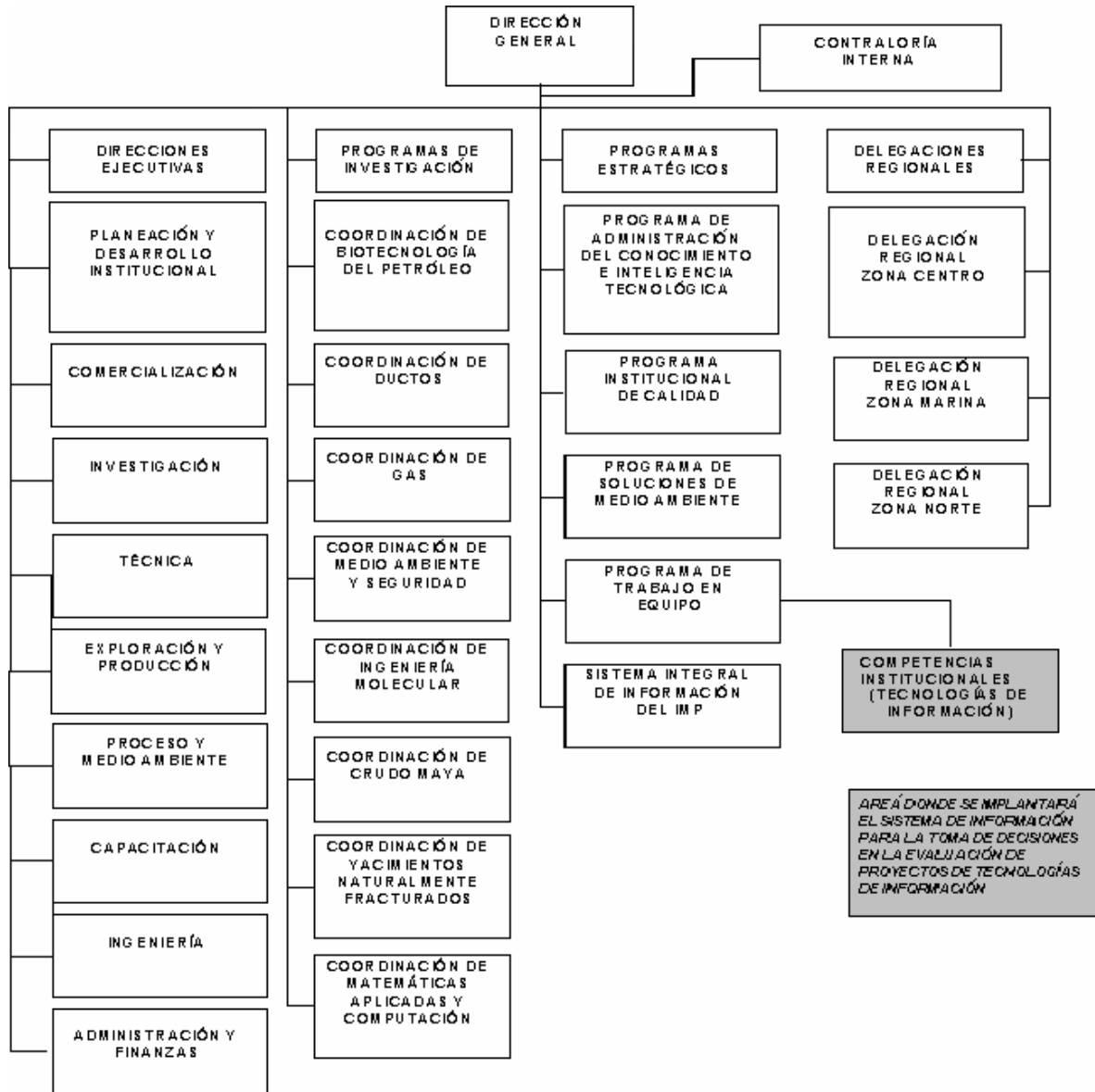


Figura 3.5 Estructura Organizacional del Instituto Mexicano del Petróleo y Definición del Área donde se implantará el Sistema de Información para el Apoyo de la toma de decisiones en la evaluación de Proyectos para Tecnologías de Información.

Como se observa en la figura anterior, se pueden identificar la Estructura Organizacional del Instituto Mexicano del Petróleo, en la cual se puede identificar el área, motivo del desarrollo del Sistema de Proyecto de la Tesis.

3.1.3 Actividad 1.1.3 Identificar las Funciones de la Institución dónde se desarrollará el Sistema de Información Basado en Computadora.

¿Que Hacer?

Obtener: Funciones del área en particular y de las relacionadas con el desarrollo del Sistema de Información. En conclusión obtener la definición del medio ambiente particular en donde se generó la problemática y el lugar donde se implantará el Sistema.

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales, diagramas de flujo, recopilación bibliográfica y todo tipo de documentos.

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

En seguida, se describen las funciones de la Empresa (IMP), esto nos ubica en el Área donde se implantará el Sistema de Información para el Apoyo de la toma de decisiones en la evaluación de Proyectos para Tecnologías de Información:

Funciones del Instituto Mexicano del Petróleo, en el área de Tecnologías de Información donde se desarrollará el Sistema de Información.

Institución dedicada en lo fundamental a la investigación y al desarrollo tecnológico, centrada en la generación de conocimientos y habilidades críticas para la industria petrolera, que transforma el conocimiento en realidades industriales, que ofrece y comercializa servicios y productos de calidad, y con alto contenido tecnológico y que representa soluciones a los problemas y necesidades que enfrenta la industria.

3.1.4 Actividad 1.1.4 Identificar el Marco Normativo de la Empresa.

¿Qué hacer?

Obtener el Marco Normativo del Proceso actual, es decir, se obtiene la Normatividad que rige actualmente el proceso específico para poder fundamentar las bases de análisis en la cual se desarrollará el Sistema de Información, se desarrolla por medio de un proceso sistemático.

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales, recopilación bibliográfica y de todo tipo de información.

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Marco Normativo del Instituto Mexicano del Petróleo

El Instituto Mexicano del Petróleo se rige por diferentes Normatividades entre las cuales se describen las siguientes:

- ❖ Ley orgánica de la Administración Pública Federal.
- ❖ Ley Federal de las Entidades Paraestatales.
- ❖ Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica
- ❖ Ley de presupuesto contabilidad y gasto Público Federal.
- ❖ Ley general de bienes Nacionales.
- ❖ Ley de adquisiciones, arrendamientos y Servicios del sector Público.
- ❖ Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas.
- ❖ Ley general de responsabilidades de los administradores Públicos.



3.1.5 Actividad 1.1.5 Conocimiento del Medio Ambiente Particular donde se desarrollará el Sistema de Información.

¿Qué Hacer?

Obtener o definir la Misión, Visión, Planes, Estrategias, Políticas, Funciones, Objetivos y todas las actividades de la Institución es decir definir el ambiente en que se desarrollará el Sistema de Información Basado en Computadora.

Técnicas aplicadas:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales,

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Ahora, se presenta un Mapa Mental de los valores del Área de Tecnologías de Información en el IMP, en el cual se pueden identificar los Objetivos del Área:

Mapa Mental del Área de Tecnologías de Información del IMP.

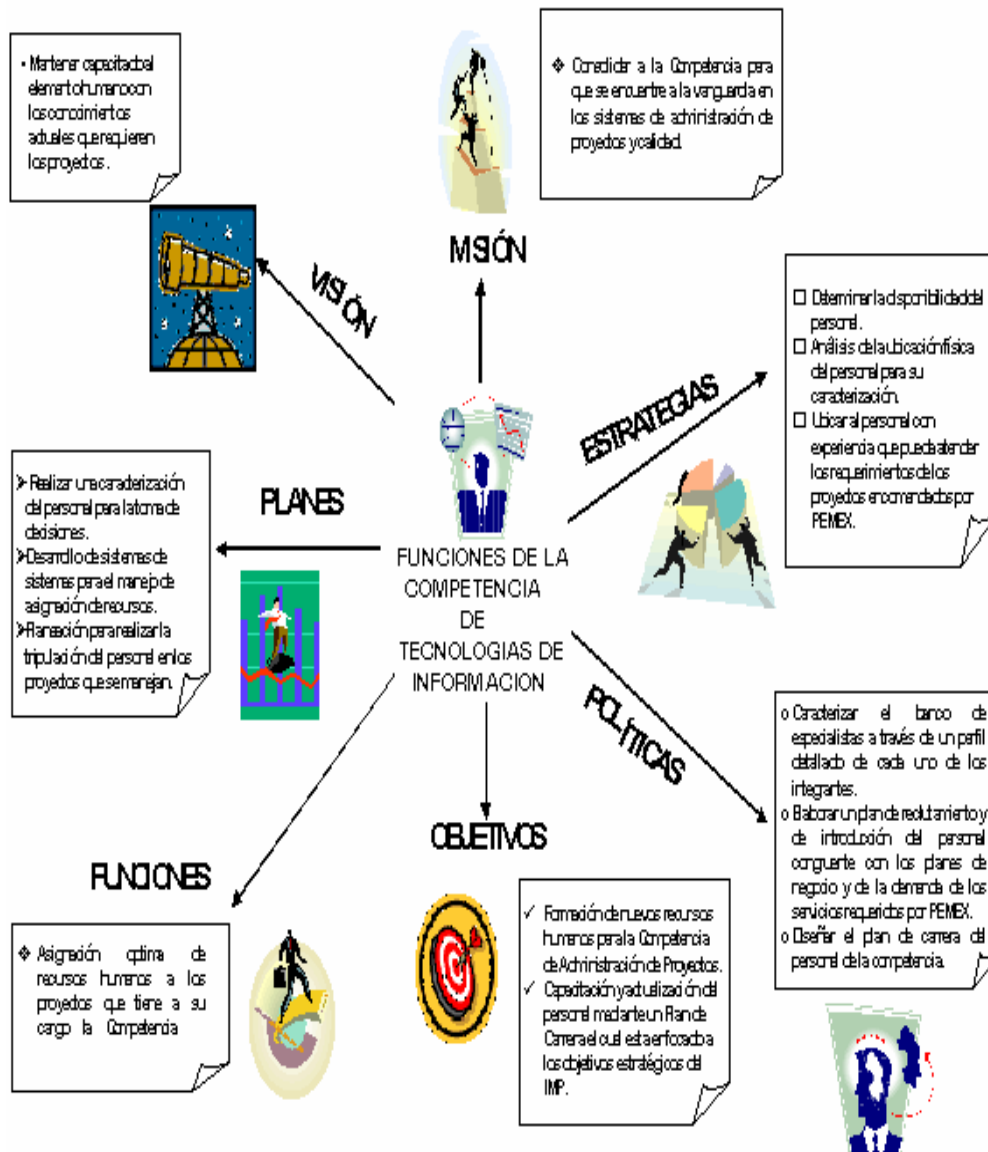


Figura 3.6 Mapa Mental de la Competencia de Tecnologías de Información

De la figura anterior, Mapa Mental del Área de Tecnologías de Información, se pueden identificar específicamente el desarrollo del Sistema, Proyecto de Tesis.

A continuación, se describe, el medio ambiente en particular, lo que ayudará a conocer de forma cercana el desarrollo del Proyecto:

Visión del Área de Tecnologías de Información.

Mantener capacitado al elemento humano con las herramientas de vanguardia y los conocimientos actuales que requieren los proyectos encomendados.

Misión del Área de Tecnologías de Información.

Consolidar al Área para que se encuentre a la vanguardia en las Tecnologías de Información y calidad, que permita al Instituto Mexicano del Petróleo hacer uso eficiente de sus recursos, con el fin de lograr una alta productividad que sea competitiva a nivel mundial.

Políticas del Área de Tecnologías de Información.

- Caracterizar el banco de especialistas a través de un perfil detallado de cada uno de los integrantes.
- Elaborar un plan de reclutamiento y de introducción del personal congruente con los planes de negocio y de la demanda de los servicios requeridos por Petróleos Mexicanos.
- Diseñar el plan de carrera del personal de la competencia, el cual será dinámico y concertado con cada uno de los integrantes.
- Desarrollar y administrar un plan de capacitación del personal que permita su actualización a través de cursos, seminarios, congresos, diplomados, estancias y estudios de postgrado.
- Promover la innovación de la competencia a través del desarrollo, asimilación, adaptación, aplicación de metodología y tecnologías de vanguardia; promover proyectos de desarrollo para contribuir al estado del arte asociado a la competencia, estableciendo alianzas estratégicas con instituciones líderes de la competencia y participando en proyectos de copatrocinio.

3.1.6 Actividad 1.1.6 Identificar la Estructura Organizacional del Área de Desarrollo del Sistema de Información.

¿Qué Hacer?

Obtener el Marco Organizacional del Área donde se implantará el Sistema de Información Basado en Computadora, así como de las posibles áreas relacionadas

Técnicas aplicadas:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales,

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Por último, se muestra en la siguiente figura, la estructura organizacional del Área de Competencias del Instituto Mexicano del Petróleo, donde se localiza el lugar de desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadoras:

Organigrama del Área en donde se desarrollará el Sistema de Información.

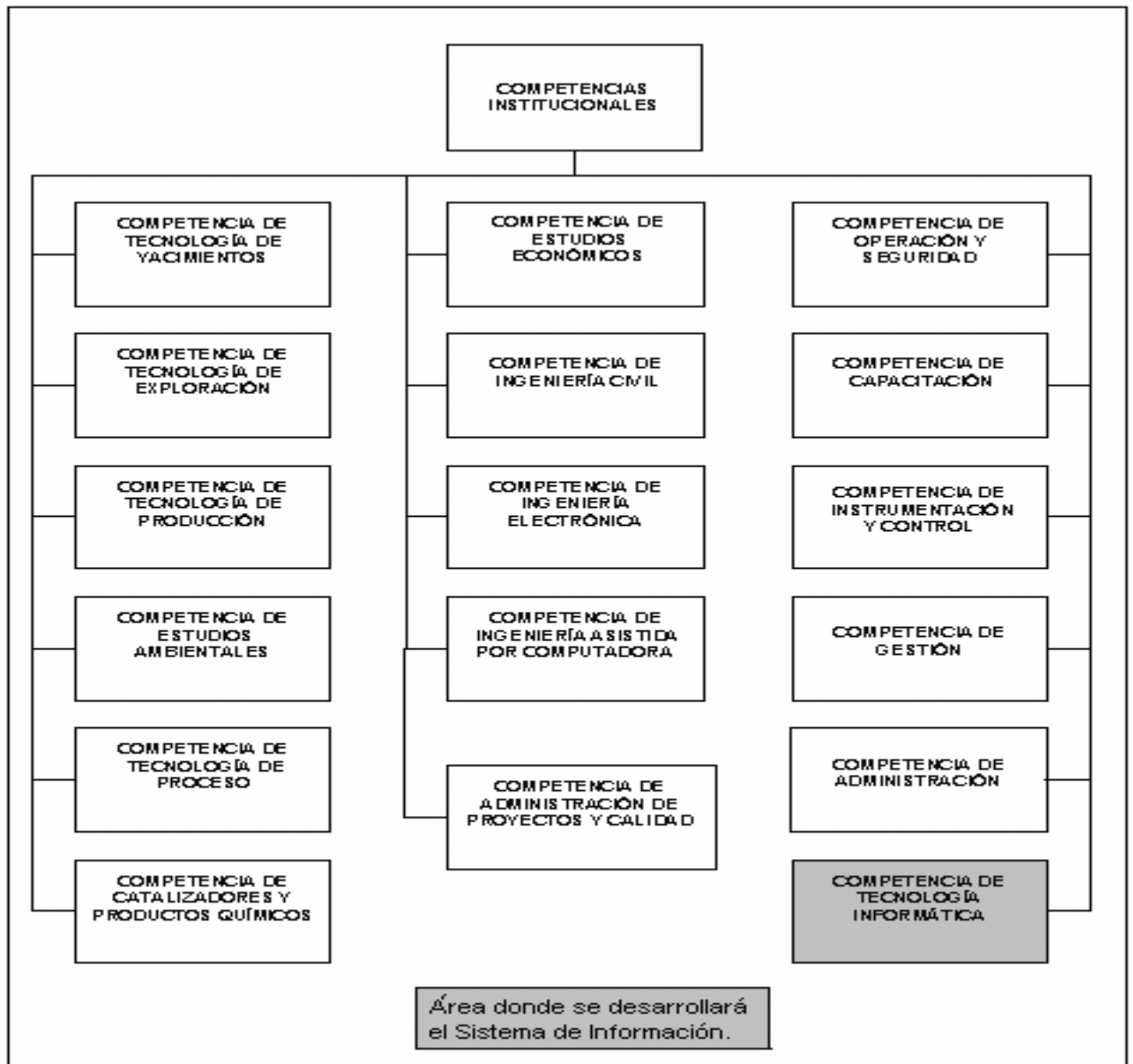


Figura 3.7 Estructura Organizacional del Área de Competencias del IMP.

En la figura anterior, se puede identificar la Estructura Organizacional del Instituto Mexicano del Petróleo, (del Área de Tecnologías de Información en particular), en la cual se especifica el lugar de desarrollo del Sistema de Proyecto de la Tesis.

El Instituto Mexicano del Petróleo, tiene establecido dentro de su estructura Organizacional, el nivel de Competencias, en sus Especialistas, para proporcionar servicios de Calidad y Excelencia a sus clientes, bajo las Normas de la Certificación de Competencia Laboral, lo cual ha quedado estructurado con el apoyo del Área de Análisis Ocupacional de Trabajo del Instituto Mexicano del Petróleo y del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral bajo las siguientes bases:

Nivel de Competencia: Grado de autonomía y de complejidad de conocimientos, habilidades y destrezas que son aplicados en el desempeño de una función productiva.

Unidad de Competencia: Función integrada por una serie de elementos de competencia y criterios de desempeño asociados, los cuales forman una actividad que puede ser aprendida, evaluada y certificada.

Unidad de Competencia Básica: La referida a las habilidades consideradas como mínimo para la realización de cualquier trabajo.

Unidad de Competencia Genérica: La que se refiere a funciones o actividades comunes a un número significativo de áreas de competencia.

Unidad de Competencia Específica: Se refiere a conocimientos, habilidades y destrezas propios de una función que se identifica generalmente con una ocupación.

Norma: Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que establece, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para ciertas actividades o sus resultados con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto dado.

Norma de Competencia Laboral de la Institución Educativa: Es aquella Norma de Competencia Laboral, de carácter transitorio, que, habiendo sido validada en un proceso de capacitación basado en Norma de Competencia Laboral, se considera aplicable en un programa de la misma institución educativa.

3.1.7 Actividad 1.1.7 Identificar las Funciones del Área de desarrollo del Proyecto de Tesis.

¿Qué Hacer

Obtener las funciones, actividades y procesos del Área donde se implantará el Sistema de Información Basado en Computadora, así como de las posibles áreas relacionadas

Técnicas aplicadas:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales.

Herramientas de apoyo:
¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:
¿Qué Obtener?

En seguida, se describen las funciones del Área de Tecnologías de Información donde se desarrollara el Sistema:

Principales Funciones del Área de Tecnologías de Información:

- Proponer las políticas y lineamientos internos de carácter técnico, relativos a la adquisición, operación y mantenimiento de sistemas de informática, comunicaciones y teleinformática para el instituto.
- Proponer el programa de desarrollo informático del instituto en coordinación con las áreas administrativas competentes, así como el plan de capacitación del personal en el uso de equipos, redes locales y remotas y sistemas de procesamiento de información.
- Operar y administrar la red de comunicaciones y teleinformática y sus dispositivos de seguridad, asimilar, implantar y divulgar las nuevas tecnologías de información.
- Atender la seguridad informática y los sistemas de redes y dar seguimiento al mantenimiento del equipo de cómputo, establecer la relación contractual con los proveedores de equipo de cómputo, sistemas informáticos y servicios de mantenimiento.
- Desarrollar proyectos de investigación, diseño y construcción de tecnologías de información.
- Establecer un sistema permanente de análisis para evaluación de la función informática del IMP.

En la siguiente figura, se muestra en un Mapa Mental las funciones del Área, se describen las necesidades que dan origen al desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadoras:

Funciones del Área de Desarrollo del Proyecto de Tesis.

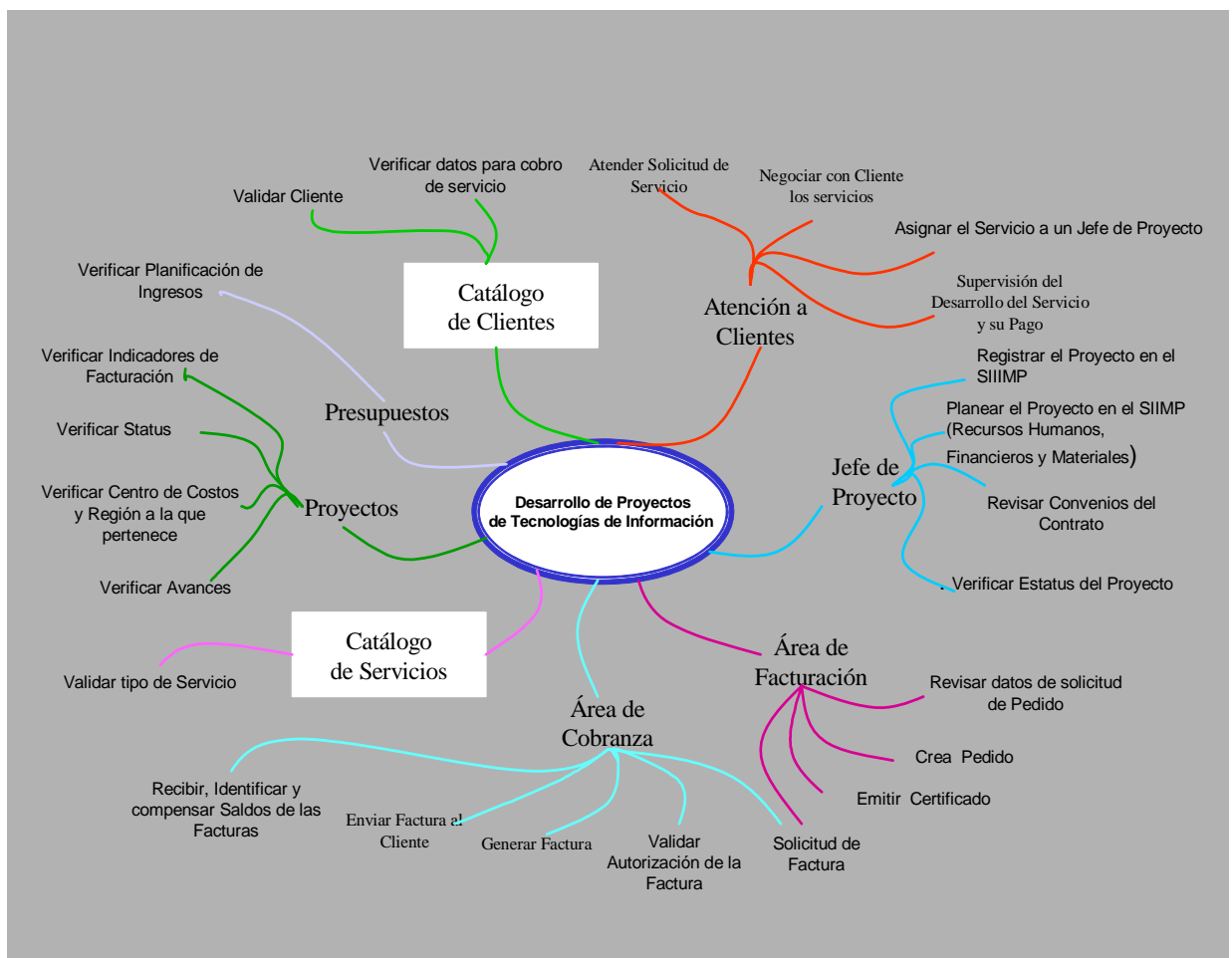


Figura 3.8 Mapa Mental de las Funciones de Desarrollo del Proyecto de Tesis.

La siguiente figura, muestra un panorama, donde se pueden identificar los Proceso Actuales del Área de desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadoras:

Identificación de Procesos Actuales.

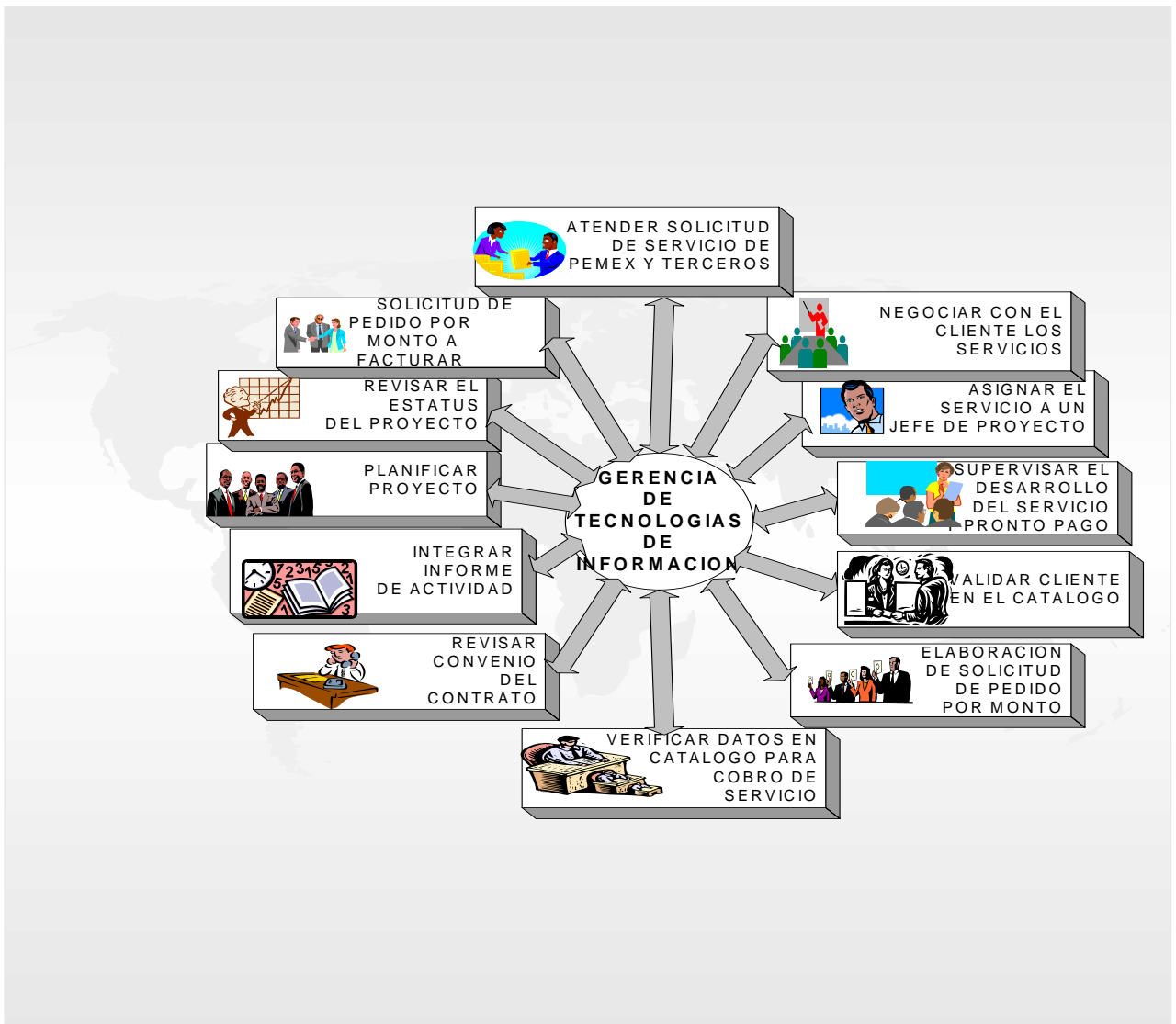


Figura 3.9 Funciones del Área de Tecnologías de Información.

Ahora, en la siguiente figura, se muestra un panorama, donde se pueden identificar los Procesos Actuales del Área de desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadoras:

Identificación de Procesos Actuales

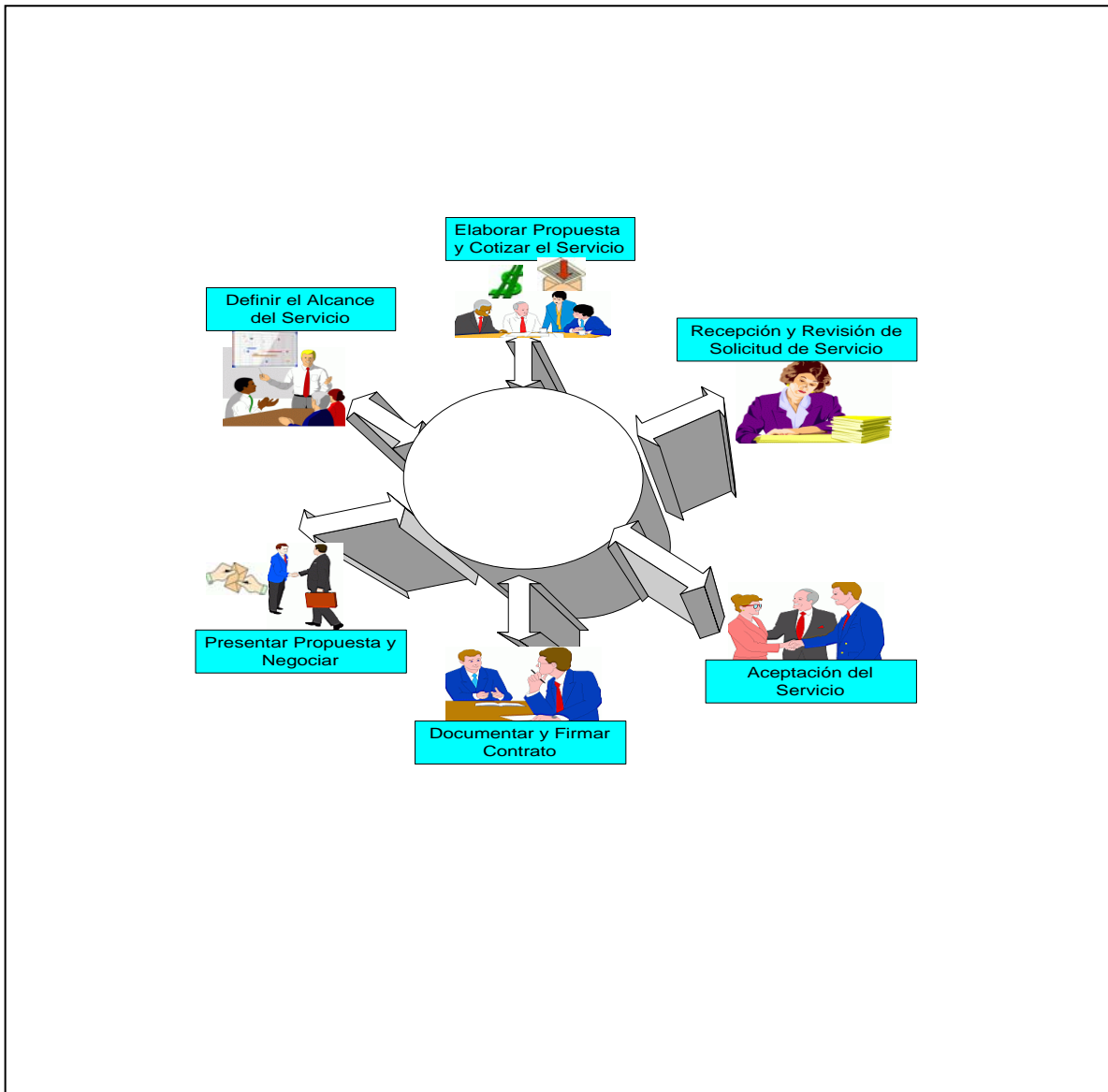


Figura 3.10 Funciones del Área de desarrollo del Proyecto.

3.1.8 Actividad 1.1.8 Identificación de los Requerimientos del Área Particular.

¿Qué Hacer?

Obtener los requerimientos del Área donde se implantará el Sistema de Información Basado en Computadora, así como de las posibles áreas relacionadas.

Técnicas aplicadas:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales, recopilación bibliográfica y todo tipo de documentos, Diagramas de Flujo de Datos (DFD).

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Se identifica la necesidad de contar información de manera integral con respecto a los Empleados, para conocer de forma oportuna, en que proyectos están tripulados en periodo de tiempo determinado, que jefe de proyecto llevan dichos proyectos, a que entidad del Cliente pertenece, etc.

Esta información se encuentra dispersa en diferentes medio (electrónicos y manuales), por lo que es necesario primero analizar que información es la que se desea obtener y que pueda ser útil para la toma de decisiones.

Se espera que con la información que se tenga de los datos se pueda tener una visión más sistémica e integral sobre el Recurso Humano que esta laborando en los proyectos Facturables.

Se propone desarrollar el siguiente plan para lograr con éxito el desarrollo e implantación de un sistema de Información:

- Realizar un análisis exhaustivo de la situación actual sobre como se operar actualmente en la Competencia.
- Identificar el alcance que tendrá la creación del Sistema que se pretende implementar.
- Entregar al final de tiempo pactado un sistema que pueda ser fácilmente manejado por los usuario y cuya interfaz se lo bastante sencilla de operar y obtener de forma condensada reportes integrales conforme estos vayan siendo requeridos para la toma de decisiones.

3.1.9 Actividad 1.1.9 Recopilación de todo tipo de Información respecto al Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica.

¿Qué Hacer?

Se sugiere, localizar y recopilar toda la información disponible con relación al Proceso bajo análisis, esto con la finalidad de no dejar ningún elemento desapercibido, ya que todos los elementos son importantes de considerar para el desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora.

Técnicas aplicadas:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales, recopilación de información bibliográfica y de todo tipo de documentos.

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

En particular se utiliza un Diagrama de Flujo de datos, nos puede mostrar los procesos de transformación de los Datos del Sistema ó Proceso en una forma gráfica; es decir puede presentar todos los componentes que conforman un Sistema y como esta relacionado entre sí. Siendo una técnica que emplea conceptos gráficos, su fundamento se basa en el uso de símbolos iconográficos, nomenclatura que se describe a continuación:

Aquí, se puede mostrar la Nomenclatura, como herramienta utilizada para el desarrollo de los Diagramas de Flujo de Datos, se observa la relación entre los procesos actuales y datos:

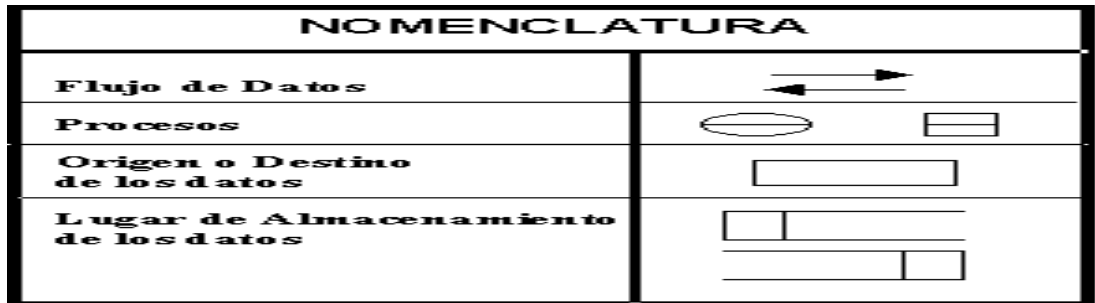


Figura 3.11 Nomenclatura para Diagramas de Flujo de Datos (DFD).

3.1.10 Actividad 1.1.10.- Elaboración de un Diagrama del Proceso de Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica.

¿Qué Hacer?

Recopilada la información que existe, se sugiere representar los procesos con la herramienta que permita la interpretación de los elementos de información involucrados para la preparación de la construcción del presente proyecto.

Técnicas aplicadas:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, elaboración de cuestionarios, entrevistas: Mapas Mentales, Diagramas de Flujo de Datos, casos de uso, recopilación bibliográfica y todo tipo de documentos.

Herramientas de apoyo:

¿Con qué hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados: ¿Qué Obtener?

En base a la información recopilada, con la que se pueden destacar, los procedimientos para determinar las actividades de cada una de las áreas involucradas en el proceso, el flujo de documentación, los tiempos que se toman en llegar a su destino y los controles que se tienen, también los reportes o salidas que se generan, con esta información se generaron los siguientes Diagramas de Flujo de Datos (DFD's):

Diagramas de Flujo de Datos (DFD) Actuales.

El objetivo de estos diagramas es para conocer cómo se realizan los procesos involucrados en forma gráfica, para esto se utilizó la técnica de elaboración de Diagrama DFD (Diagrama de Flujo de Datos), técnica empleada en la Metodología LGS [Galindo, 2001].

Estos diagramas se elaboraron con la información que proporcionó el personal que ese momento desarrollaba las actividades que intervenían en el proceso.

Inicialmente, se muestra un Diagrama de Flujo Nivel 0, donde muestra el proceso interno con sus entradas y salidas:

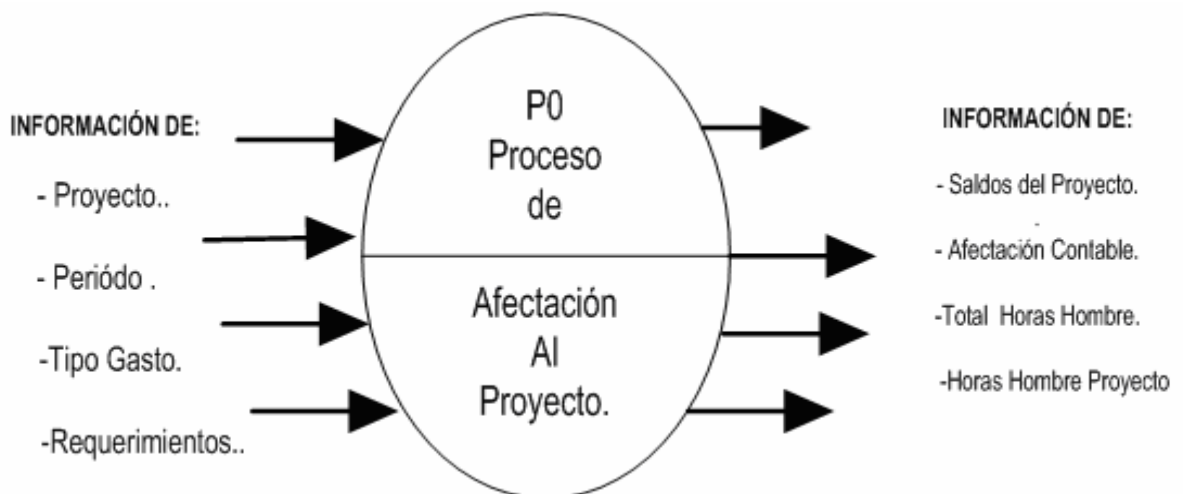


Figura 3.12 Diagrama de Flujo Nivel 0 de Datos Actuales.

En la siguiente gráfica, se muestra un Diagrama de Flujo de Nivel 1, donde aparecen las relaciones que presentan los procesos involucrados en la operación del Área:

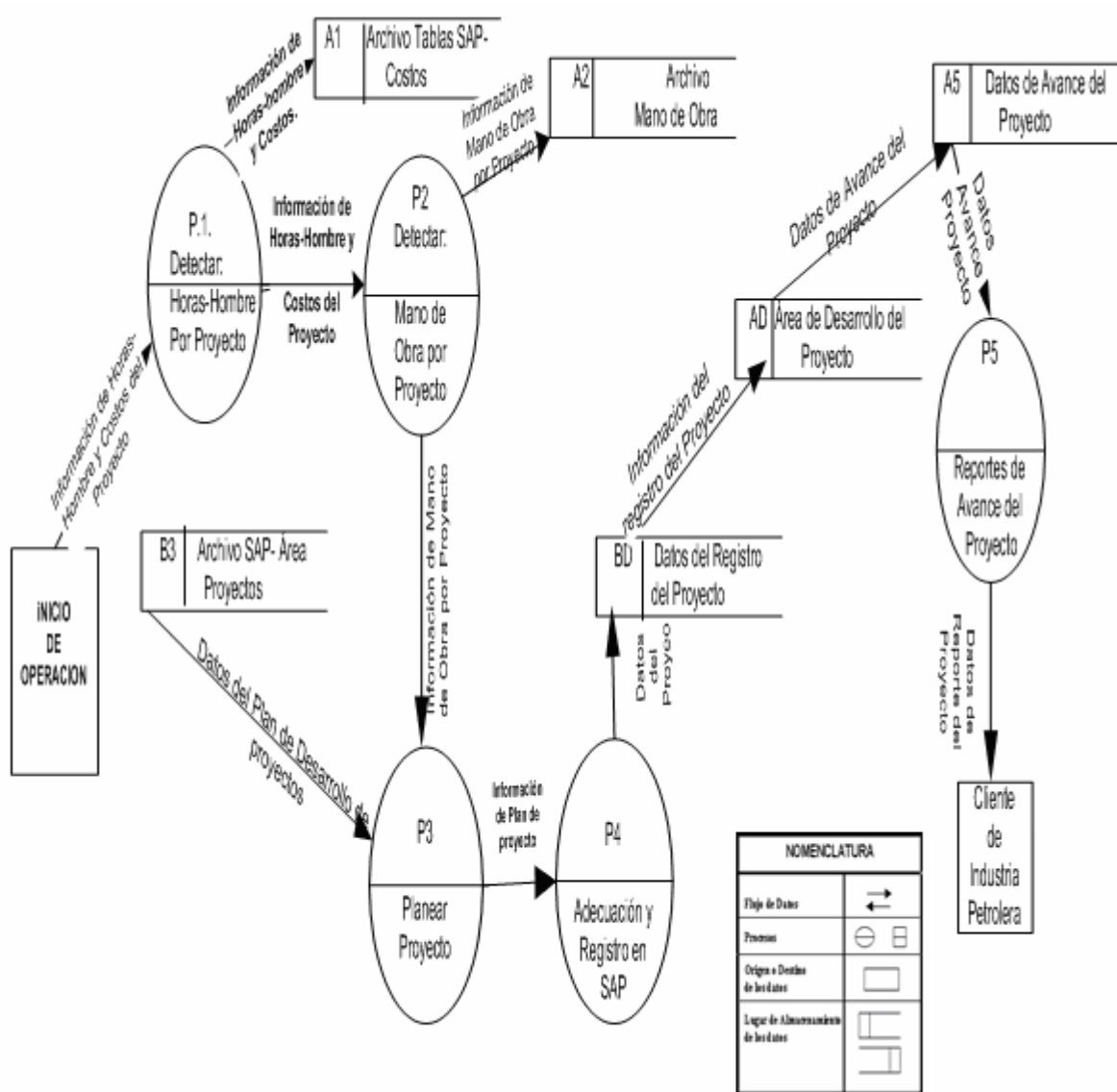


Figura 3.13 Diagrama de Flujo Nivel 1 de Datos Actuales

3.2 Fase I.- Análisis Subfase I.2 Identificación de Necesidades de Apoyo Informático.

Segunda Subfase: Análisis e identificación de los requerimientos de información o análisis de la problemática e identificación de los requerimientos de apoyo informático (Identificar o Analizar el "Hoy") [Galindo, 2001].

En la siguiente figura, se describen, las actividades a desarrollar en la Fase I.- Análisis del Sistema de Información Basado en Computadoras:

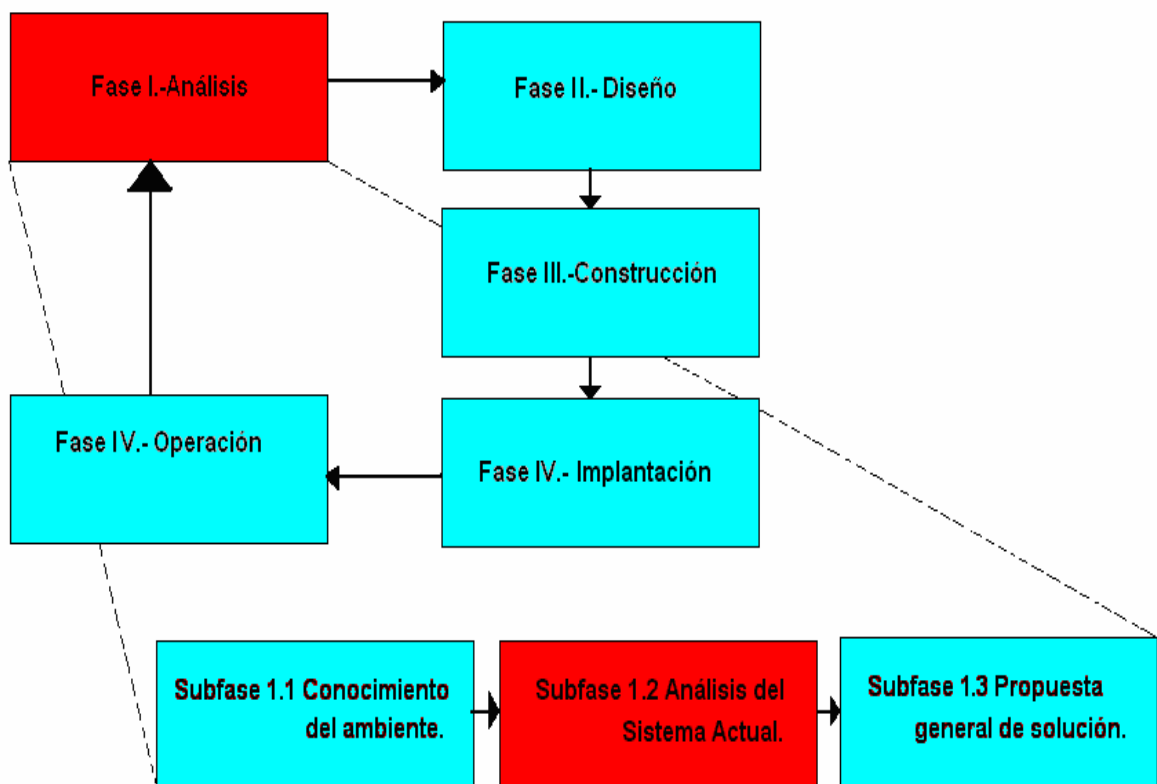


Figura 3.14 Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase I de Análisis y su Actividad: 1.2 Análisis del Sistema Actual.

3.2.1 Actividad 1.2.1 Identificar Orientación del Sistema de Información para la Toma de Decisiones.

¿Qué Hacer?

Cuando se han representado los procesos a través de diagramas de flujo de datos (DFD), se recomienda la identificación de las posibles entradas, salidas, procesos, archivos, controles, tiempos, volúmenes.

En conclusión se deben obtener los elementos que conforman el sistema Informático.

Técnicas Aplicables: ¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en identificación, agrupación, y después analizar los diversos elementos sistémicos por grupos parecidos; es decir reunir o integrar, juntar y analizar los procesos o transformaciones, también reunir y analizar las entradas correspondientes, las salidas, los volúmenes, los grupos de datos o de información y su distribución.

Herramientas: ¿Con que hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados: ¿Qué Obtener?

Como resultado, basándose en lo expuesto y en los Diagramas de Flujo de Datos (DFD's) en donde se describe el proceso manual por medio del cual se enlazaba el Sistema de Control de Proyectos del Instituto Mexicano del Petróleo al Sistema de Información Integral del IMP (SIIIMP), se determinó que era indispensable el efectuar un Sistema de Información que permitiera automatizar estos procesos con la finalidad de mejorar la operación del control de los proyectos en esta Área de Tecnologías de Información implantado en el Planeador de Recursos Empresariales (ERP) para el módulo de Project System (PS) en el Instituto Mexicano del Petróleo.

En las entrevistas realizadas al personal del Área, expusieron que no contaban con un Sistema automatizada que les facilitará integrar un informe para la toma de decisiones en el control de los Proyectos a su cargo.

3.2.2 Actividad 1.2.2 Elaboración de Tabla Sistémica del Proceso Actual.

¿Qué hacer?

Considerando las necesidades de apoyo informático definidos en las entrevistas y cuestionarios a continuación se presenta la identificación de los elementos sistémicos actuales como son los procesos, áreas que requieren un control específico, los datos que se introducen en el sistema y en que procesos se emplean, las entradas, salidas y los tiempos de respuesta empleada durante los procesos.

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en identificación, agrupación, y después analizar los diversos elementos sistémicos por grupos parecidos; es decir reunir o integrar, juntar y analizar los procesos o transformaciones, también reunir y analizar las entradas correspondientes, las salidas, los volúmenes, los grupos de datos o de información y su distribución. Elaborar una tabla "Sistémica" [Galindo, 2004A] con las características de los elementos actuales aparte del Sistema de Información.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

A Continuación en la Tabla 3.2, se hace un resumen de los elementos sistémicos básicos, con que se ampliaron y redefinieron los procesos, también se proponen para la nueva estructura del nuevo Sistema de Información Basado en Computadora:

SUBSISTEMAS	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	TIEMPOS/ VOLUMENES	DATOS	CONTROLES
ATENCIÓN A CLIENTES, PROYECTOS, FACTURACIÓN Y COBRANZAS.	Fecha contable de la Notificación de Trabajo real a Proyectos	Extracción de Información del SAP R/3, Módulo Proyectos (PS) y Recursos Humanos (RH).	Horas Hombre de Proyectos y Costos.	8 horas.	Horas-Hombre: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Definición de Áreas de: -Proyectos. -Costos. -Recursos Humanos.
	Horas-Hombre de las áreas de -Proyectos. -Costos. -Recursos Humanos.	Validación de Información de: Proyectos con la de Costos.	Corrección de Horas-Hombre de Proyectos.	Pueden variar los tiempos entre uno y dos días.	Horas-Hombre: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	La información es obtenida de los Reportes de SAP R/3.
	Información de Contabilidad de Mano de Obra .	Extracción de Información del SAP R/3 de módulos de Proyectos y Recursos Humanos.	Montos de Proyectos con información de : Proyecto. -Centro de Costo. -División.	8 horas.	Montos Contables de: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	La información es obtenida de los Reportes de SAP R/3.
	Montos por Proyecto: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Realizar los cálculos de Montos Indirectos por Proyecto.	Afectación contable a Proyectos Registrados.	6 horas.	Montos Contables de: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Normatividad de Instituto por Costos Indirectos.
	Montos por Proyecto: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Efectuar los cálculos de Montos Indirectos por Proyecto.	Afectación contable por Costos a Proyectos Registrados	18 horas	Montos Contables de: -Proyecto. -Centro de Costo. -División.	Normatividad de Instituto por Costos Indirectos.

Tabla 3.2 "Tabla Sistémica" con los Elementos del Sistema Actual [Galindo, 2004A].

Breve Análisis de la Tabla Sistémica:

Como análisis a la Tabla Sistémica, se puede observar que las operaciones que el Sistema realiza en el módulo de costos involucra varios procesos manuales, como son la extracción de datos directamente de varias tablas del SAP R/3, la comparación de los valores del Área de Proyectos con los de Costos y la carga de los montos a contabilizar en Proyectos por motivo de costos indirectos. Este proceso además de ser muy lento, inducía que se cometieran errores, por lo que nació la necesidad de crear un Sistema de Información Basado en Computadoras para acelerar los Procesos de carga y facilite el manejo de información disminuyendo la posibilidad de fallas en el manejo manual de los datos.

Considerando lo anterior se realizó una nueva propuesta de solución que permita efectuar los procesos propuestos, de una forma más viable, por medio del desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadoras el cual cumpla con lo requerido en el manejo de la información, detectado en el análisis.

Matriz para formular Estrategias de Amenazas-Oportunidades-Debilidades-Fuerzas (AODF). [David, 1997]

Observar los factores internos y externos clave en la siguiente tabla, es la parte más difícil para desarrollar una matriz AODF (FODA, para otros autores) y requiere juicios sólidos, además de que no existe una serie mejor de adaptaciones:

	<p>FUERZAS - F</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acceso a personal directivo y operativo del sector petrolero nacional. 2. Personal con experiencia en el ámbito petrolero. 3. Infraestructura de punta en áreas tecnológicas particulares. 4. Mayor facilidad de gestión por convenio de Desempeño. 5. Ser Centro Público de Investigación. 6. Sistemas de administración en línea 	<p>DEBILIDADES – D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de inventario real de competencias. 2. Financiamiento de la IDT por el IMP en su totalidad. 3. Insuficiente orientación de IDT hacia productos y servicios. 4. Dependencia comercial de un solo cliente. 5. Vinculación, comunicación y administración de conocimiento insuficientes. 6. Necesidad de incrementar productividad y disminuir costos.
<p>OPORTUNIDADES - O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor apoyo gubernamental y de PEMEX a la Investigación y desarrollo Tecnológico (IDT) 2. Mayor demanda de personal Especializado con postgrado. 3. Mayores inversiones en infraestructura por PEMEX. 4. Creciente demanda de soluciones Tecnológicas estratégicas. 5. Proceso de reestructuración administrativa de PEMEX. 6. Penetración en mercados de terceros y de PEMEX. 	<p>ESTRATEGIAS - FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar nuevas tecnologías para la Industria Petrolera. 2. Fomentar el desarrollo de nuevos investigadores. 3. Impulsar los recursos financieros para el desarrollo de la investigación. 4. Disponer de Recursos presupuestales para desarrollo de estrategias tecnológicas. 5. Apoyo continuo al desarrollo del sector energético. 6. Incrementar los aplicaciones de Sistemas Informáticos a los clientes. 	<p>ESTRATEGIAS – DO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer Areas de competencias a solicitud del cliente. 2. Disposición presupuestal para fomentar el IDT. 3. Atender la demanda de infraestructura de PEMEX orientando el IDT. 4. Acrecentar soluciones tecnológicas con PEMEX y Terceros. 5. Vincular a la Institución con el Proceso de Reestructuración de PEMEX. 6. Incrementar la productividad con PEMEX y terceros.
<p>AMENAZAS - A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creciente penetración de competidores. 2. Rápida asimilación de tecnología por competidores. 3. Insuficiente satisfacción por parte de los clientes. 4. aja competitiva por apoyos gubernamentales a Instituciones de Educación Superior. 5. Preferencia del cliente por realizar inversiones en tecnologías maduras. 	<p>ESTRATEGIAS - FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participación con directivos de PEMEX para generación de nuevos proyectos. 2. Fomento de la capacitación para contar con la competitividad de vanguardia. 3. Incrementar la aplicación de infraestructura de punta para satisfacción del Cliente. 4. Competir con apoyos de mayor facilidad de gestión. 5. Apoyo permanente al desarrollo de la Investigación para contar con la preferencia del Cliente. 	<p>ESTRATEGIAS – DA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer un inventario real de competencias a nivel del cliente. 2. Apoyo suficiente al IDT para el desarrollo de Recursos Humanos. 3. Tener la orientación necesaria para competir en el mercado con Productos y servicios de vanguardia. 4. Fomento de los servicios en el ámbito de PEMEX y Terceros. 5. Localizar Inversiones para Desarrollo Tecnológico.

Tabla 3.3 Estrategias de las Amenazas, Oportunidades, Debilidades, Fuerzas.

El análisis de Estrategias de las Amenazas, Oportunidades, Debilidades, Fuerzas (AODF) es un Instrumento de ajuste importante que ayuda a los directivos a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias de fuerzas y debilidades, estrategias de debilidades y oportunidades, estrategias de fuerzas y amenazas y estrategias de debilidades y amenazas.

3.3 Fase I.- Análisis Subfase 1.3 Propuesta General de Solución.

Tercera Subfase: Propuesta General de Solución y Reporte del análisis (Proponer el "Mañana").

A continuación, se describen, las actividades a desarrollar en la Fase I.- Análisis del Sistema de Información Basado en Computadoras:

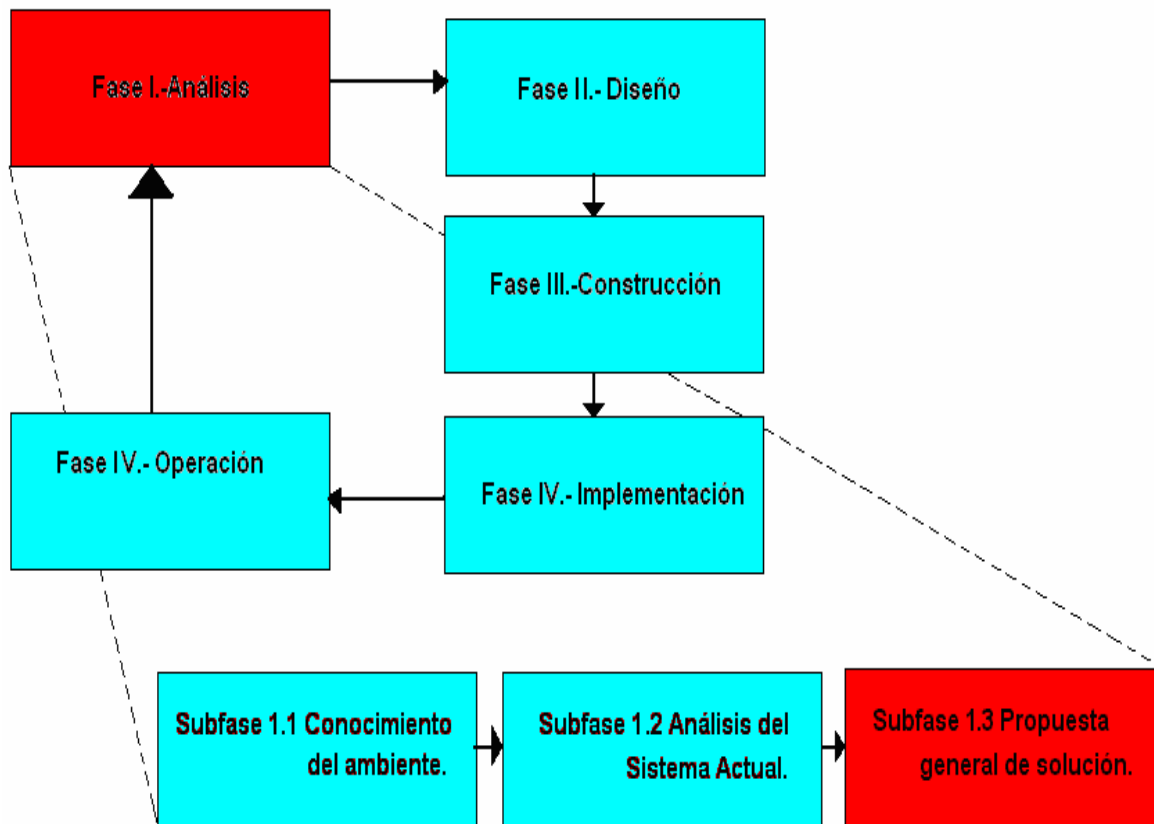


Figura 3.15 Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase I de Análisis y su Actividad: 1.3 Propuesta General de Solución.

3.3.1 Actividad 1.3.1 Proponer Nueva Tabla Sistémica [Galindo, 2004A].

¿Qué hacer?

Establecer una propuesta general de solución sobre la base de la información obtenida en las actividades anteriores.

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en identificación, agrupación, y después analizar los diversos elementos sistémicos por grupos parecidos; es decir reunir o integrar, juntar y analizar los procesos o transformaciones, también reunir y analizar las entradas correspondientes, las salidas, los volúmenes, los grupos de datos o de información y su distribución.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Conceptos básicos para la Propuesta General de Solución.

La Propuesta general de solución proporciona los conceptos siguientes:

- Tabla en que se mencionen los nuevos elementos sistémicos de entradas, salidas requeridas, procesos a realizar, archivos, controles necesarios, volúmenes, tiempos, de respuesta como de desarrollo.
- Planes y programas de trabajo y posible análisis de un costo beneficio.
- Nuevo Marco Normativo.
- Descripción de las funciones que se realizan.
- Diagramas de Flujo de Datos, en que se describa el nuevo flujo de funcionamiento.

En la siguiente figura, se resumen los elementos sistémicos actuales con que se ampliaron y redefinieron los procesos para la nueva estructura del sistema de Información Basado en Computadora:

SUBSISTEMAS	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	TIEMPOS/ VOLUMENES	DATOS	CONTROLES
ATENCIÓN A CLIENTES, PROYECTOS, FACTURACIÓN Y COBRANZAS.	Fecha contable de la Notificación de Trabajo real a Proyectos	Extracción de Información del SAP R/3, Módulo Proyectos (PS) y Recursos Humanos (RH).	Horas Hombre de Proyectos y Costos.	8 horas.	Horas-Hombre: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Definición de Áreas de: -Proyectos. -Costos. -Recursos Humanos.
	Horas-Hombre de las áreas de -Proyectos. -Costos. -Recursos Humanos.	Validación de Información de: Proyectos con la de Costos.	Corrección de Horas-Hombre de Proyectos.	Pueden variar los tiempos entre uno y dos días.	Horas-Hombre: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	La información es obtenida de los Reportes del SAP R/3.
	Información de Contabilidad de Mano de Obra .	Extracción de Información del SAP R/3 de módulos de Proyectos y Recursos Humanos.	Montos de Proyectos con información de : Proyecto. -Centro de Costo. -División	8 horas.	Montos Contables de: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	La información es obtenida de los Reportes del SAP R/3.
	Montos por Proyecto: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Realizar los cálculos de Montos Indirectos por Proyecto.	Afectación contable a Proyectos Registrados.	6 horas.	Montos Contables de: -Proyecto. -Centro de Costo. -División	Normatividad del Instituto por Costos Indirectos.
	Montos por Proyecto: -Proyecto. -Centro de Costo. -División.	Efectuar los cálculos de Montos Indirectos por Proyecto.	Afectación contable por Costos a Proyectos Registrados.	18 horas	Montos Contables de: -Proyecto. -Centro de Costo. -División.	Normatividad del Instituto por Costos Indirectos.

Tabla 3.4 Tabla Sistémica con la Estructura del Nuevo Sistema de Información

Breve análisis de la nueva tabla sistémica:

En análisis a la Tabla Sistémica del nuevo Sistema de Información Basado en Computadora, la propuesta de solución permitirá eliminar el error ocasionado por la extracción manual de datos, además de reducir el tiempo en el cual se desarrollará la carga de la información de costos para el apoyo en la toma de decisiones en el área de Proyectos de Tecnologías de Información.

Este Sistema confirmará la ampliación funcional del Sistema SAP R/3 que era el alcance definido al inicio de este proyecto de Tesis.

3.3.2 Actividad 1.3.2 Plan de Desarrollo correspondiente. [Galindo, 2001].

¿Qué hacer?

En todo Proyecto, requiere de un Plan de Trabajo para realizarlo, por lo que en la siguiente figura se presenta el programa de actividades (Gráfica de Gantt) donde se engloba las diferentes etapas que fueron necesarias para realizar el sistema Informático, que nos ofrezca la oportunidad de desarrollar más eficientemente el apoyo al Proceso de toma de decisiones en el área de control de proyectos en Tecnologías de Información:

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

Las técnicas de investigación científica, tales como la observación, construcción de diagramas de Gantt, Pert y CPM

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

El Plan de trabajo mostrado en la siguiente figura, muestra el programa de actividades en gráfica de Gant en la que se describe el calendario que se propone para el desarrollo del Sistema de Información Basado en Computadora. Se describen las diferentes etapas que fueron necesarias para poder realizar el Sistema en el Área de Tecnologías de Información del Instituto Mexicano del Petróleo:

		2004 - 2005											
Nombre de la Tarea		Duración (días)	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB				
FASE I.- ANÁLISIS	1.-Conocimiento del Medio Ambiente.	2	■	■									
	2.-Identificación de Necesidades.	4	■	■	■								
	3.- Propuesta general de Solución.	3		■	■	■							
FASE II .-DISEÑO	4.- Revisión de la Propuesta.	2		■	■								
	5.- Creación de las bases Estructurales.	5			■	■	■						
	6.-Diseño de la Arquitectura del Sistema.	6				■	■	■					
	7.-Recursos requeridos.	7		■	■	■	■	■					
	8.-Diseño Detallado.	7			■	■	■	■	■				
FASE III.- CONSTRUCCION DEL SISTEMA	9.-Construcción de Programas y/o Módulos.	5					■	■	■				
	10.-Desarrollo de Procedimientos de Usuarios.	7					■	■	■	■			
	11.-Pruebas y aceptación del Sistema.	7						■	■	■	■		
	12.-Reporte de la Construcción del Sistema.	7							■	■	■	■	
FASE IV.- IMPLANTACION.	13.-Preparación de la Implantación.	2							■	■			
	14.-Implantación real.	2									■	■	
	15.-Reporte de la Implantación.	2										■	■
FASE V .- OPERACION.	16.-Revisión y Evaluación del comportamiento.	6										■	■

Tabla 3.5 Plan de Trabajo para el Desarrollo del Sistema de Información Para el Apoyo a la Toma de Decisiones.

3.3.3 Actividad 1.3.3 Nuevo Marco Normativo del Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información.

¿Qué hacer?

El nuevo Marco Normativo del Área de Control de Proyectos, se establece sobre la base de los Procesos establecidos en la Propuesta General de Solución a desarrollar en el Sistema de Información para el apoyo a la toma de decisiones en el área de control de proyectos en Tecnologías de Información.

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada para el desarrollo del Proyecto de Tesis se basa en la utilización del Lenguaje de Programación ABAP IV, que el Proveedor SAP proporciona.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

El nuevo Marco Normativo del área de Control de proyectos establece la base de los procesos establecidos como propuesta de solución.

Producir un reporte del SAP del Área de Control de Proyectos para obtener costos por concepto de Mano de Obra.

Extracción automática de montos por concepto de Mano de Obra.

Obtener reporte de SAP del área de Proyectos por concepto de Horas Hombre.

Se capturará la información de la solicitud de servicio en el área de atención a clientes para su control.

En un término de 3 a 7 días, se elabora propuesta bajo las siguientes características:

1. Centro de Costos.
2. División.
3. Delegación
4. Estimación de horas-hombre y costos
5. Programa de trabajo
6. Requerimientos
7. Notas generales
8. Forma de pago
9. Responsables de la atención de la propuesta por parte del IMP.

3.3.4 Actividad 1.3.4 Definición de Nuevas Funciones del Área de Control de Proyectos de Tecnologías de Información.

¿Qué hacer?

Las nuevas funciones principalmente permiten mejora el proceso, realizando extracciones de datos, de forma automática, efectuando los cálculos dentro del Sistema SAP/R3 y realizando las afectaciones por medio del proceso de carga masiva, por esta razón las nuevas funciones no sufren cambios substanciales. Esto hace más eficiente el proceso como se resumen en seguida:

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en identificación, agrupación, y después analizar los diversos elementos sistémicos por grupos parecidos; es decir reunir o integrar, juntar y analizar los procesos o transformaciones, también reunir y analizar las entradas correspondientes, las salidas, los volúmenes, los grupos de datos o de información y su distribución.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Se entrega la propuesta personalmente con el cliente y se fija una fecha de respuesta de aceptación del servicio.

El área de atención a clientes del Instituto Mexicano del Petróleo recibe la propuesta autorizada por el cliente en la fecha pactada.

El área de atención a clientes del IMP y el Cliente (PEMEX) firman un contrato sobre el servicio acordado.

Por medio de un oficio el área de atención a clientes asigna la propuesta autorizada a un jefe de proyecto para su ejecución.

El proyecto es registrado y planeado en el Sistema de Información del IMP (SAP) para su control y ejecución.

La planeación en el SAP se realiza considerando la contratación de los recursos humanos, la autorización de los recursos financieros y recursos materiales y equipamiento correspondiente.

Periódicamente, se generan informes del seguimiento del proyecto, el cual consiste en verificar la planeación contra lo ejecutado para presentar un avance del mismo.

El área de atención a clientes del IMP recibe los avances del Proyecto y realiza la solicitud de Pago al área de cobranzas del IMP.

3.3.5 Actividad 1.3.5 Elaboración del Nuevo Diagrama de Flujo de Datos para la Operación del Nuevo Sistema de Información.

¿Qué hacer?

Con base a la propuesta de solución se generó el Nuevo Diagrama de Flujo de Datos donde se muestra en forma gráfica la nueva relación entre los procesos:

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en entrevistas, cuestionarios, desarrollo de Diagramas de Flujo de Datos.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Basándose en la propuesta general de solución se genero el Nuevo Diagrama de Flujo de Datos para mostrar la nueva relación entre las entradas, los procesos y las salidas, la siguiente figura, muestra el Nivel 1:

Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1.

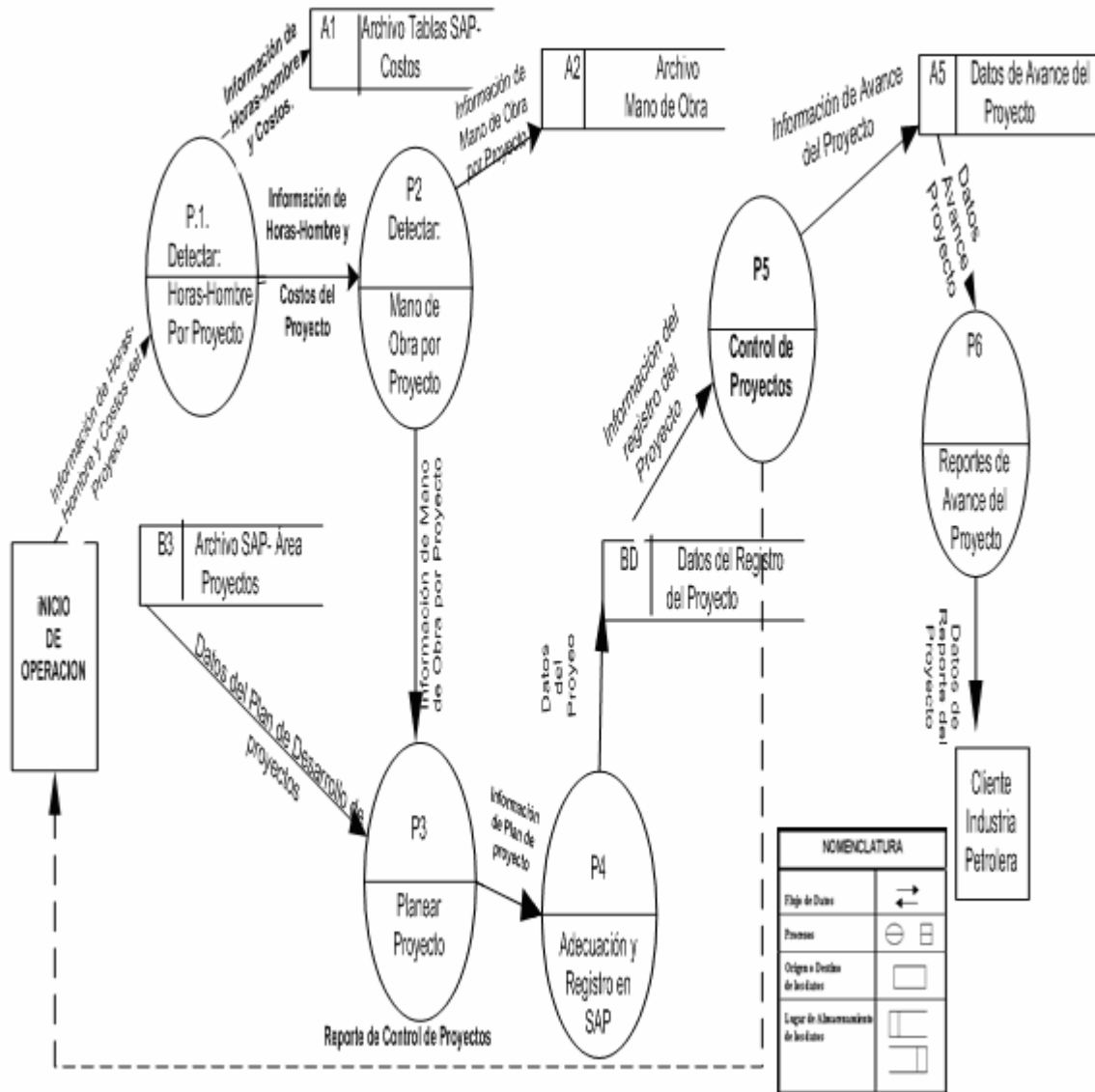


Figura 3.16 Definición del Nuevo Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1.

En la figura anterior, del Nuevo Diagrama de Flujo de Datos se muestra el flujo de los procesos propuestos, extracción automática del SAP de las áreas de Proyectos y Costos.

La propuesta de solución permitirá mejorar la operación en el proceso de negocios del área de Proyectos implantado en un Planeador de Recursos Empresariales para el Sistema Integral de Información del IMP.

Este Sistema de Información Basado en Computadoras conformará la ampliación funcional, alcance definido al Iniciar este trabajo de Tesis.

3.3.6 Actividad 1.3.6 Elaborar el Análisis Costo Beneficio de la Construcción del Sistema de Información.

¿Qué hacer?

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en identificación, agrupación, y después analizar los diversos elementos sistémicos por grupos parecidos; es decir reunir o integrar, juntar y analizar los procesos o transformaciones, también reunir y analizar las entradas correspondientes, las salidas, los volúmenes, los grupos de datos o de información y su distribución.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Para determinar el Estudio Económico se requiere realizar las siguientes operaciones:

Cálculo de los costos totales

Si bien en el diseño del Sistema de Información para el Desarrollo de Proyectos basado en TI, si existen costos de: mano de obra, compra y mantenimiento del equipo empleado, depreciaciones, consumo de energía eléctrica, materiales directos (tarjetas inteligentes, discos, papel, entre otros).

Los cálculos que aquí se presentan han sido elaborados en base a la información de la base de datos del SIIIMP-SAP.

Los precios se han obtenido en base al catalogo que se maneja en el Sistema de Costos y Precios Unitarios.

Mediante el análisis efectuado, se determinó que para el desarrollo del sistema, es necesario tener los recursos siguientes:

Se consideran los salarios del personal adecuado y el costo de arrendamiento de una computadora y una impresora, para personal que implementará el Sistema de Información que estarán laborando en donde se desarrolló el proyecto, costos del servicio estimados en la siguiente tabla:

Análisis Costo Beneficio de la Construcción del Sistema de Información.

Análisis Costo Beneficio de la Construcción del Sistema de Información			
Categoría	Precio unitario en \$	Horas/Hombre núm.	Costo (\$)
1 Lider de Proyecto	703.16	28.50	20,040.06
1 Especialista Señor	366.42	30.90	11,322.38
1 Técnico Especializado	226.20	138.00	31,215.60
Costo de Arrendamiento hardware			5,097.60
Materiales			20,000.00
Total			87,675.64

Tabla 3.6 Costos Generales del Sistema de Información desarrollado.

3.3.7 Actividad 1.3.7 Elaborar el Resumen de la Propuesta General de Solución.

¿Qué hacer?

Formular una Propuesta General de solución sobre la base de toda la información obtenida en las actividades anteriores.

Técnicas Aplicables:

¿Cómo Hacer?

La técnica aplicada se basa en la elaboración de programas de trabajo, Diagramas de Flujo de Datos.

Herramientas:

¿Con que Hacer?

Las herramientas de apoyo para lograr los resultados fueron generador de presentaciones, procesador de palabra, graficas de gantt.

Resultados:

¿Qué Obtener?

Para establecer un concepto de solución propuesta, se analizaron los procesos actuales, como resultado se obtuvo una integración que permitirá efectuar interacciones con el Sistema SAP en forma mas transparente para los usuarios, evitando errores y pérdidas de tiempo en el manejo de la información.

Por esto se propone una solución de automatizar los procesos, efectuando cálculos de montos de costos con la carga masiva de datos con el fin de reducir considerablemente la posibilidad de errores en la manipulación de datos

En este capítulo, se desarrolló la Fase de Análisis, en la que se recopiló la información necesaria para identificar y diagnosticar los problemas que existen en el Área donde se implantará el Sistema de Información para realizar la Propuesta General de Solución.

Con esta información se sientan las bases para el siguiente Capítulo de la Fase de Diseño, Construcción e Implantación del Sistema de Información.

CAPÍTULO 4.-

Fases de Diseño, Construcción, Implantación y Operación del Sistema de Información.

Fase II.- Diseño Subfase II.1 Revisión de Propuesta General de Solución.

En el Capítulo tres, se describió la Metodología utilizada para el desarrollo del Proyecto de Tesis, así como el Análisis de los diferentes agentes involucrados por ejemplo, el Medio Ambiente, la forma en que se desarrollaban las actividades, la Propuesta General de Solución del nuevo Sistema de Información.

En este Capítulo, se revisará la Fase de Análisis, se diseñará, la Arquitectura del Sistema de Información, se diseñarán, construirán e implantarán las interfases de Entradas y Salidas (Almacén de Datos), se diseñará e implantará la Base de Datos y también se manejar la Operación del Sistema de Información.

En esta etapa del Proyecto de Tesis, ya se cuenta con la información necesaria para el diseño del Sistema Computacional.

4.1 Actividad 2.1.1 Revisión de la Propuesta General de Solución del Análisis.

Para el desarrollo de esta actividad se realizaron técnicas de recopilación de Información.

Tomando en cuenta la información recopilada hasta este punto, las entrevistas que se realizaron a los involucrados en el desarrollo de proyectos de Tecnologías de Información dentro del Instituto Mexicano del Petróleo y considerando el análisis efectuado en la fase anterior se efectuara una revisión de los procesos definidos en la fase de análisis.

De acuerdo a la tabla de elementos sistémicos propuesta, se mejora el proceso con el nuevo Sistema de Información el cual puede generar reportes analíticos de los diferentes proyectos que se desarrollan en el Área de desarrollo de Proyectos en Tecnologías de Información.

Con base en la propuesta, puede definirse la estructura del Sistema de Información que permitirá obtener análisis de la información para el Apoyo en la Toma de Decisiones en un Área de Soporte Técnico del Instituto Mexicano del Petróleo.

4.2 Actividad 2.2.1 Diseño de la Arquitectura del Sistema de Información.

El Sistema de Información propuesto será un complemento que funcionará con interacción del SAP R/3 (SIIIMP), esta relación se muestra en la figura siguiente, en la cual se aprecia como impacta este sistema en los módulos FI (Gestión Financiera), CO (Costos), PS (Proyectos):

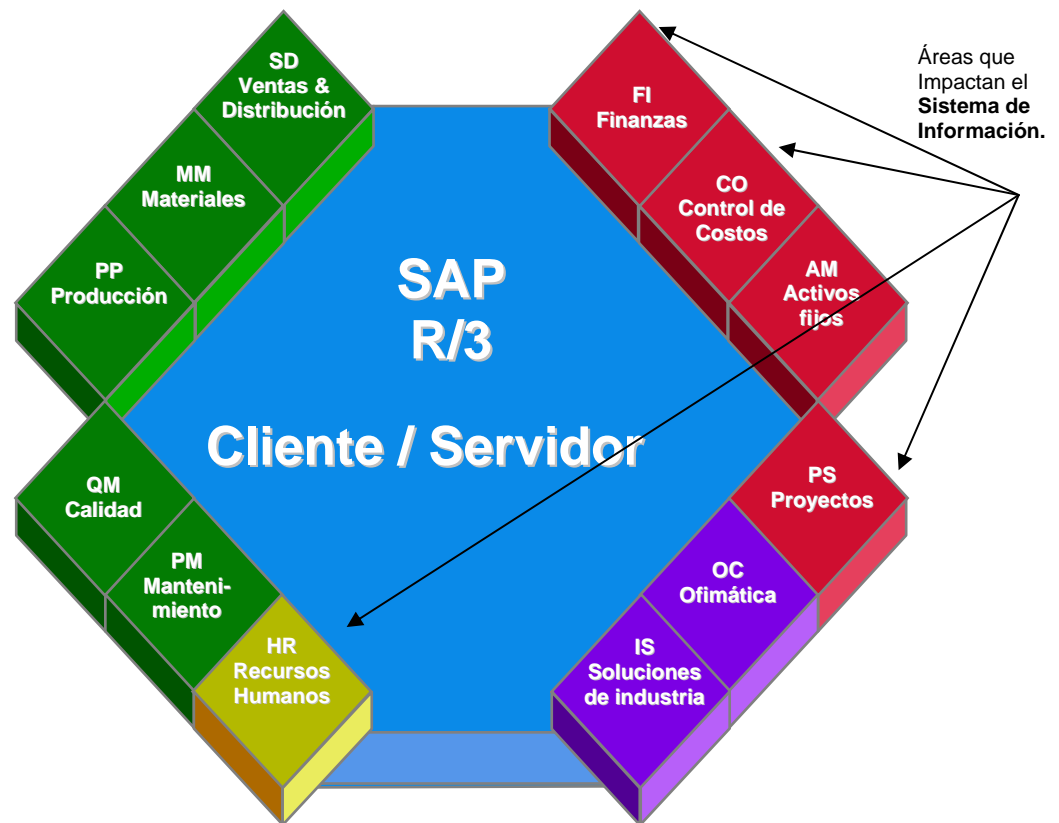


Figura 4.1 Áreas de interacción del sistema de información

(Nota: Las zonas de color rojo y amarillo son las zonas de impacto del Sistema de Información para la toma de decisiones en la evaluación técnica-económica de proyectos del área de soporte técnico para tecnologías de información en el SAP)

El diagrama que a continuación se describe, muestra que el Sistema SIIMP involucra el proceso del Control de Proyectos pero con base a los requerimientos de funcionalidad, es necesario crear un Sistema de Información para apoyo a la Toma de Decisiones en la Evaluación Técnica-Económica de Proyectos de un Área de Soporte Técnico para Tecnologías de Información.

Posteriormente, en el diagrama, [Estrada, 2003] se muestra que, en la etapa inicial el Sistema SIIMP cubría parcialmente el proceso de control del Área de Proyectos, pero con base a los requerimientos funcionales, fue necesario la creación del Sistema de Información, objeto del presente trabajo:

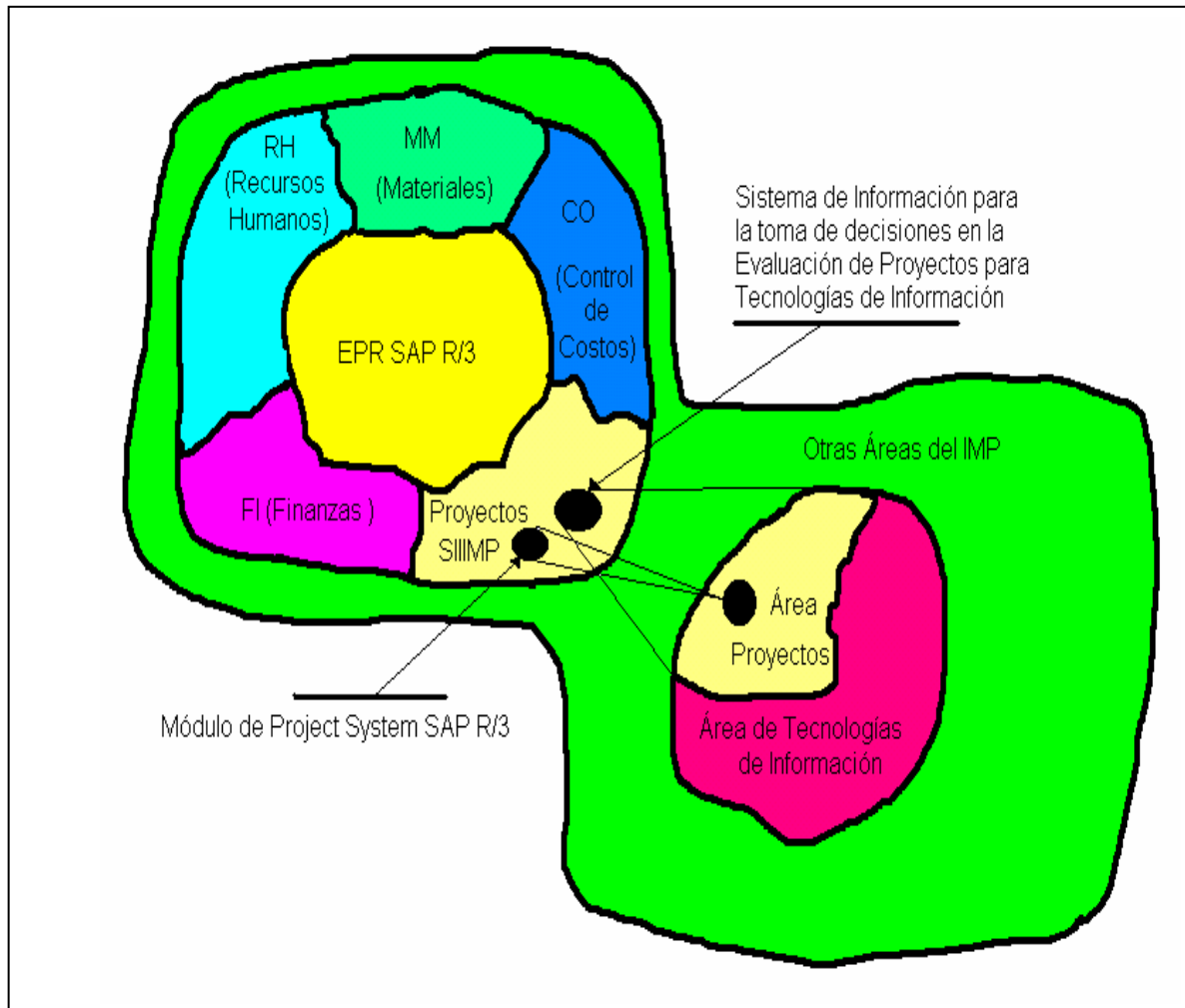


Figura 4.2 Interrelación del Área de Recursos Humanos, Project System, Control de Costos, y Finanzas con el Sistema de Información

Arquitectura del Sistema.

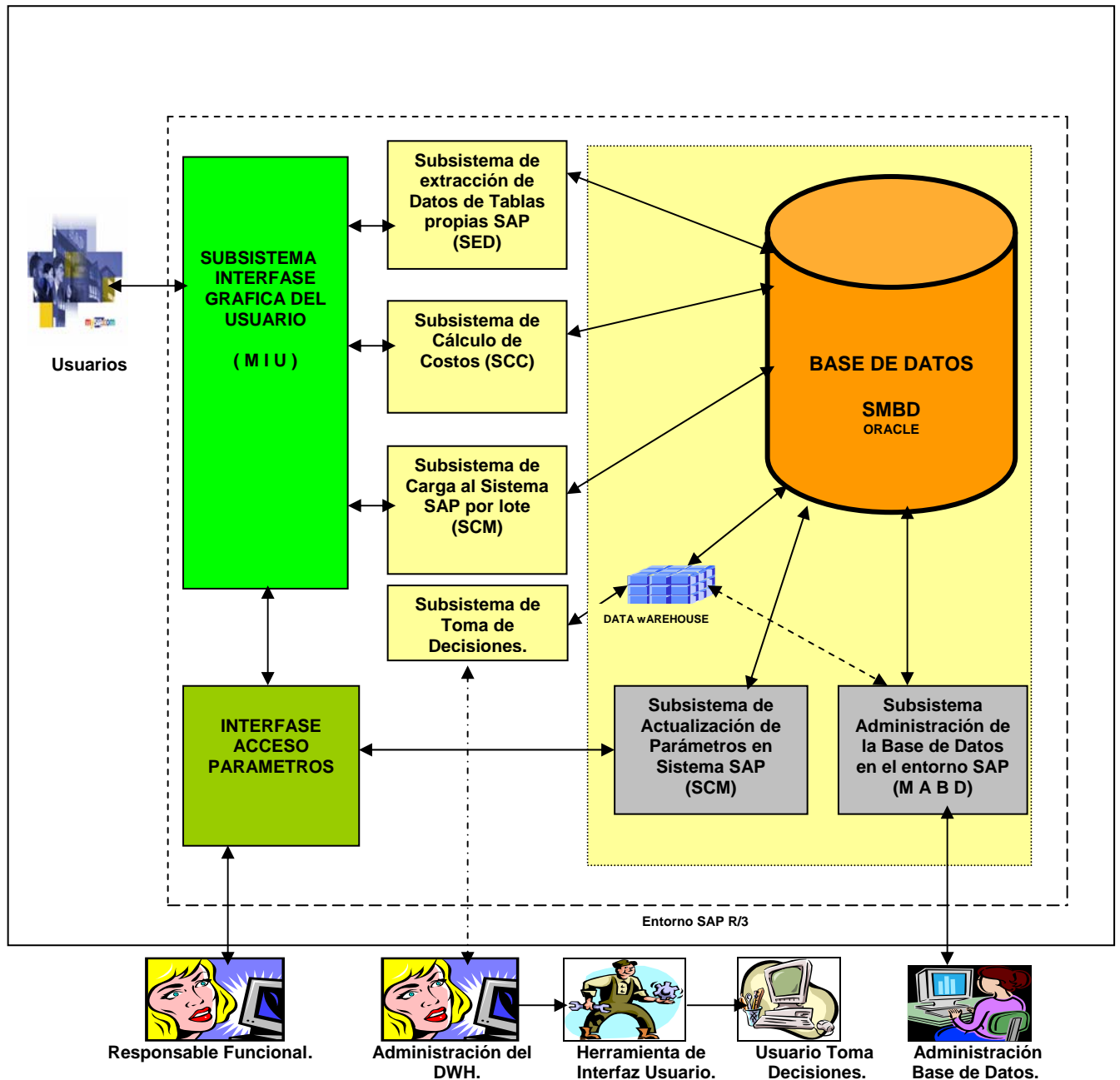


Figura 4.3 Arquitectura del Sistema de Información

A continuación, se puede describir cada uno de los Módulos que conforman la estructura:

Módulo del Subsistema Internase Gráfica del Usuario.- Es una forma amigable de comunicación del Usuario con el Sistema de Información Basado en Computadora. La cual deberá ser de fácil comprensión para facilitar su uso. Este módulo se construyó para que permita tener acceso a los demás módulos que con forman el Sistema de Información Basado en Computadora.

El Módulo del Subsistema de Extracción de datos de las tablas del SAP.-Es la forma en la cual se efectuarán las extracciones automáticas de las Horas-Hombre, de las Tablas del SAP, que pertenece al Área de Proyectos.

El Módulo del Subsistema de Cálculo de Costos.- es en el cual se efectuará el análisis de los montos extraídos por montos de costos indirectos que serán cargados a los Proyectos.

El Módulo del Subsistema de carga al Sistema SAP.- será el cual efectué la generación de datos que posteriormente se contabilicen por el Proceso que realiza el SIIIMP.

El Módulo del Subsistema de Toma de Decisiones.-Es la forma de consultar en forma seleccionada los datos necesarios para generar un informe que permita el apoyo para la toma de decisiones en el Área de Proyectos de Tecnologías de Información.

En la siguiente Tabla, se muestra en detalle la interrelación entre los procesos a Emplear en el Sistema de Información:

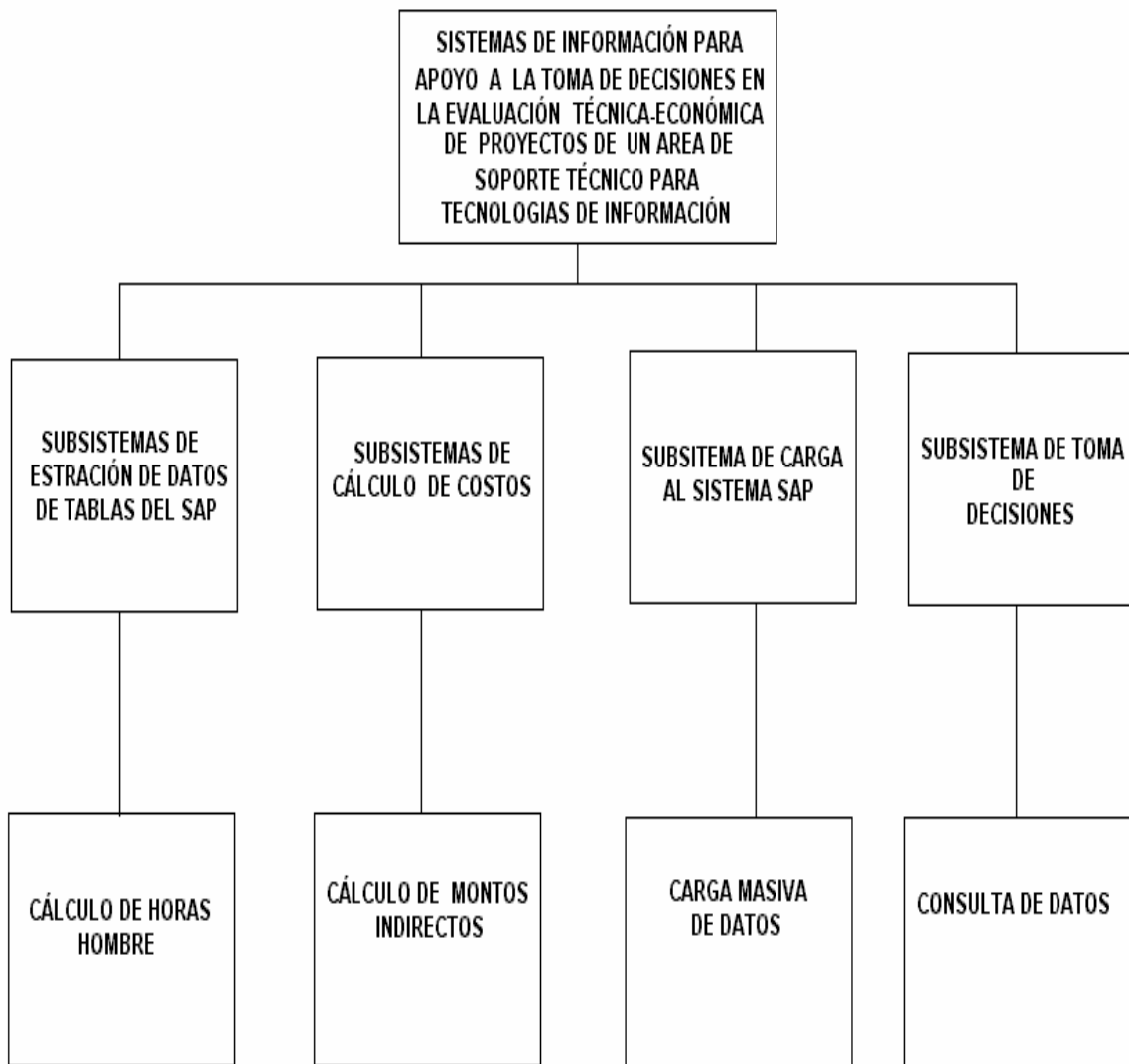
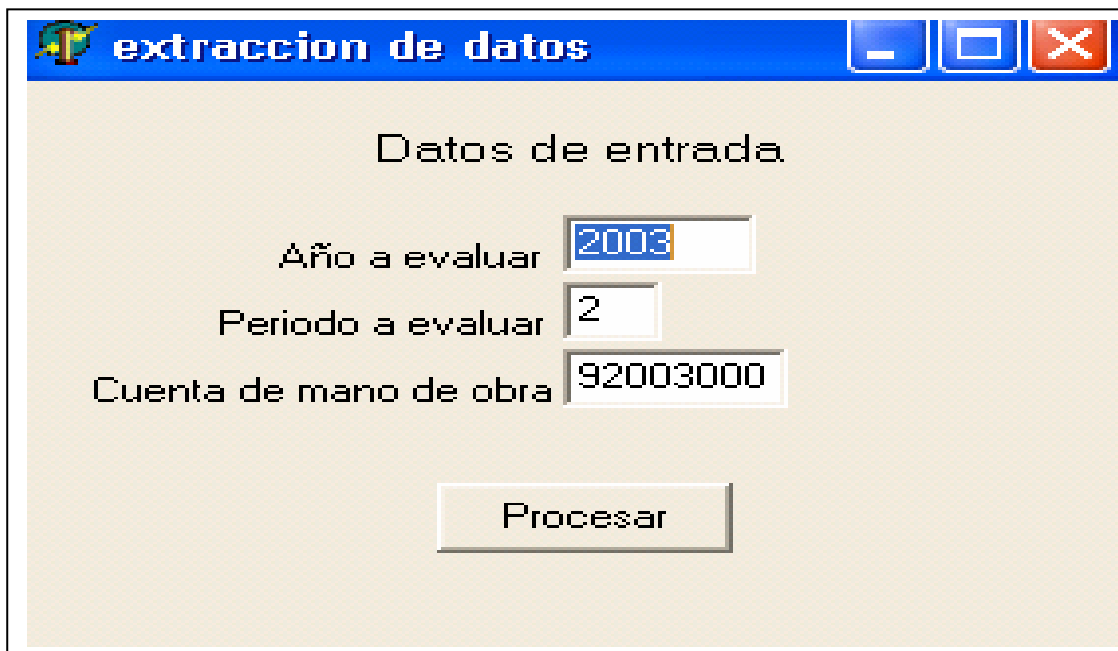


Figura 4.4 Tabla Visual de Contenidos del Sistema de Información Basado en Computadora.

4.3 Actividad 2.3.1 Diseño y Construcción e Implantación de la Interfase del Módulo de Extracción de Datos.

La siguiente interfase del Módulo de Extracción de Datos, es necesaria para requerir información para efectuar el proceso de extracción de datos (Horas-Hombre) de las Tablas Internas del SAP R/3. Estos datos son, la fecha de inicio y el final del periodo a evaluar:



The image shows a graphical user interface window titled "extraccion de datos". The window has a blue title bar with standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main content area is light beige and contains the text "Datos de entrada." followed by three input fields and a button. The first input field is labeled "Año a evaluar" and contains the value "2003". The second input field is labeled "Periodo a evaluar" and contains the value "2". The third input field is labeled "Cuenta de mano de obra" and contains the value "92003000". Below these fields is a button labeled "Procesar".

Fig. 4.5 Diseño de la Interfase Principal del Módulo de extracción de Datos.

Como ejemplo de la construcción de la Interfaz, se presenta un fragmento del código del lenguaje de programación ABAP IV para el Programa de Extracción de Datos por los Montos de Mano de Obra:

```

*&-----*
SELECT WKGBTR OBJNR INTO TABLE TABLA
  FROM COEP
  WHERE IKOKRS = 'IMP'
  AND PERIO = PERIODO
  AND BUZEI = '001'
  AND WRTTP = '009200300'
  AND GJAHR = ANIO'
  AND VRGNG = 'RKL'.
SORT TABLE BY OBJNR.
LOOP AT TABLA.
WRITE: / TABLA-WKGBTR.TABLA-MEGBTR.TABLA-OBJNR.
MOVE-CORRESPONDING TABLA TO TABLA1.
COLLECT TABLA1.
CLEAR TABLA1.
ENDLOOP.

DELETE TABLA1 WHERE WKGBTR EQ0.
LOOP AT TABLA1.
IF TABLA1.OBJNR+0(2)='NP'.
  SELECT PSPSEL FROM AUFK INTO AUFK-PSPSEL
  WRITE AUFK-PSPSEL TO TABLA1-PEP*PROYECTO
  MODIFY TABLA1 INDEX SY-TABIX
  CLEAR TABLA1.
ENDIF.
ENDSELECT.
ELSE IF TABLA1-OBJNR+0(2) = 'NV'.
  SELECT PROJN FROM AFVC INTO AUFK-PROJN
  WHERE OBJNR = TABLA1-OBJNR.
  IF SY-SUBRC = 0.          *SY-SUBRC
  WRITE AFVC-PROJN TO TABLA1-PEP*PROYECTO.
  MODIFY TABLA1 INDEX SY-TABIX.
  CLEAR TABLA1.
ENDIF.
ENDSELECT,
ENDIF.
ENDLOOP.

SORT TABLA1 BY PEP.
LOOP AT TABLA1.
MOVE: TABLA1-WKGBTR TO TABLA2-WTGBTR,*Monto
      TABLA1-PEP TO TAB LA2-PEP.
      TABLA1-POSNR TO TABLA2-POSNR.*CeCo
COLLECT TABLA2.
CLEAR TABLA2.
ENDLOOP.
ZPSPSEL =TABLA2-PEP.

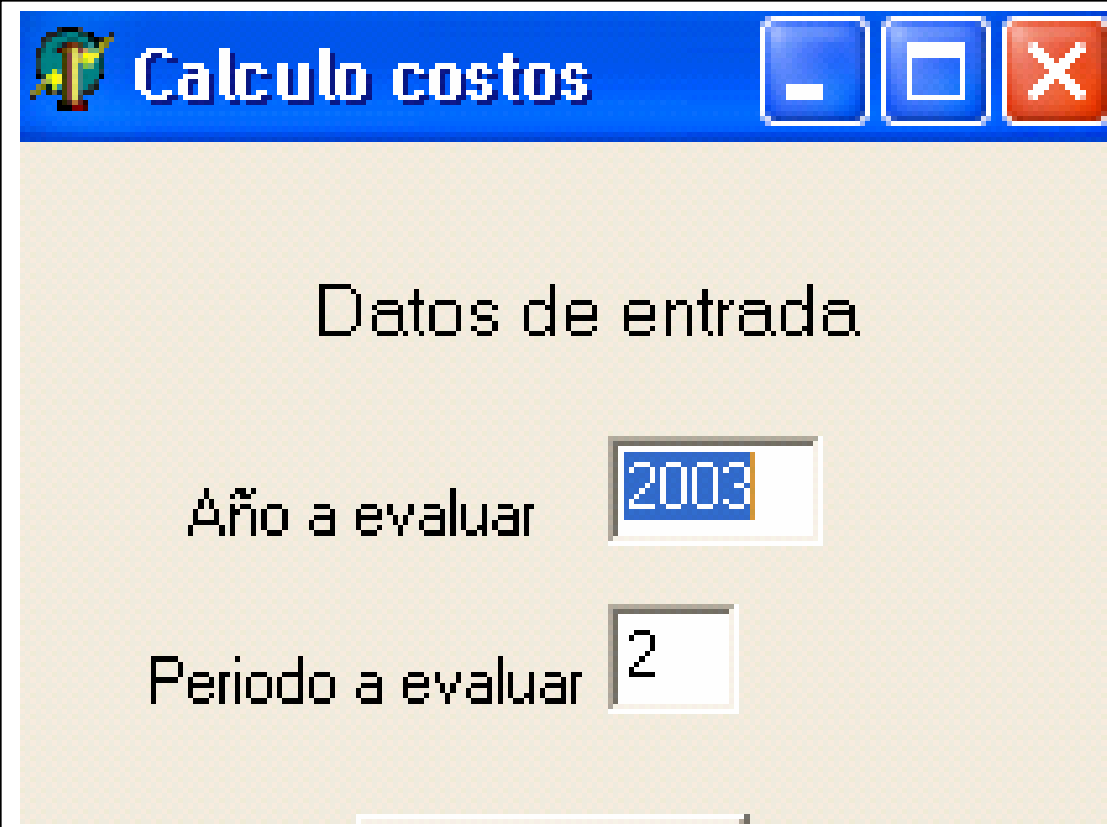
IF ZPSPSEL+10(1).
  CONCATENATE ZPSPSEL+0(1) ZPSPSEL+2(5) '0000' INTO
ZPSPSEL2.
ELSE.
  ENDIF.
-----

```

Figura 4.6 Fragmento de código en lenguaje de Programación ABAP IV para el Programa para el Módulo de Extracción de Datos por los Montos de Mano de Obra.

4.4 Actividad 2.3.2 Diseño y Construcción e Implantación de la Interfase del Módulo de Cálculo.

Esta interfase del sistema se encarga de solicitar los datos que son necesarios para efectuar el cálculo de costos indirectos, datos necesarios son, la fecha del año y periodo a evaluar:



The image shows a screenshot of a software window titled "Calculo costos". The window has a blue title bar with a globe icon on the left and standard Windows window controls (minimize, maximize, close) on the right. The main content area has a light beige background and is titled "Datos de entrada". Below the title, there are two input fields. The first is labeled "Año a evaluar" and contains the text "2003". The second is labeled "Periodo a evaluar" and contains the text "2".

Figura 4.7 Interfase del Módulo de Cálculo de Costos indirectos.

En la siguiente figura, se presenta un fragmento del código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Programa para efectuar cálculo de costos sobre la base de montos de Mano de Obra:

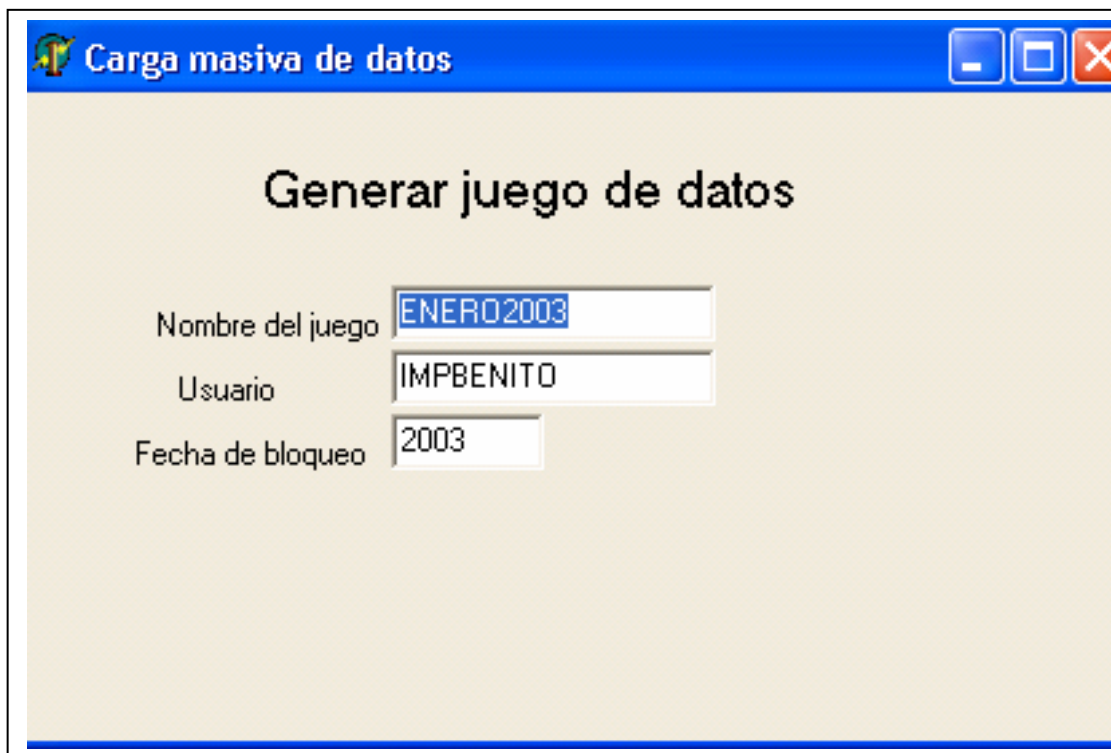
```
*&-----*
SELECT ZWEGBTR ZOBJNR ZSTAR INTO TABLE TABLA
      FROM ZOOEP-2003-S
      WHERE ZPERIO = `PERIODO`
      AND ZGJAHR = ANIO
SORT TABLE BY OBJNR.
LOOP AT TABLA.
  MOVE-CORRESPONDING TABLA TO TABLA1.
  COLLECT TABLA1.
  CLEAR TABLA1.
ENDLOOP.
SELECT ZOBJNR ZPSPPEL INTO TABLE T-AUFK.
      FROM ZAUFG.
      FOR ALL ENTRIES IN TABLA1
      WHERE ZOBJNR = TABLA1.OBJNR.

SORT T-AFVC BY OBJNR.
IF TABLAD-PEP+0(1) = `I` AND TABLAD-DIVI
<> `15` AND TABLAD-KSTAR = `0093002000`
SELECT * FROM ZINDIRECTOS-2003 WHERE TIPO = TABLAD-PEP +0(1)
AND DIVI = TABLA DIVIN AND ZONA = TABLAD-ZONA.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-NEGO TO NEG0.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-DELE TO DELE.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-CORP TO CORP.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-DEPR TO DEPR.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-CECO-NEGO TO CECO-NEGO.
IF CECO-NEGO+3(1) = ``.
CONCATENATE PEP-T CECO-NEGO+0(1) INTO PEP-TOTAL-NEGO
ELSE CONCATENATE PEP-T CECO-NEGO+0(2) INTO PEP-TOTAL-NEGO.
ENDIF.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-CECO-DELE TO CECO-DELE.
IF CECO-DELE*3(1) = ``.
CONCATENATE PEP-T CECO-DELE+0(1) INTO PEP-TOTAL-DELE.
ELSE.
CONCATENATE PEP-T CECO-DELE+0(2) INTO PEP-TOTAL-DELE.
ENDIF.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-CECO-CORP TO CECO-CORP.
IF CECO-CORP3(1) = ``.
CONCATENATE PEP-T CECO-CORP+0(1) INTO PEP-TOTAL-CORP.
ELSE.
CONCATENATE PEP-T CECO-CORP+0(2) INTO PEP-TOTAL-CORP.
ENDIF.
MOVE ZINDIRECTOS-2003-CECO-DEPR TO CECO-DEPR.
MOVE TABLAD-POSNR TOTABLA12-KOSTL *CeCo Pep.
MOVE TABLAD-POSNR TOTABLA12-PSPPEL * Pep.
MOVE CLA-NEGO TO TABLA12-ZKSTA.*Clase de Costos.
MOVE CECO-NEGO TO TABLA12- KOSTLAC.*CeCo OR.
TOTAL = TABLAD-WTGBTR*NEGO.
MOVE TOTAL TO TALBA12-TOTAL-T.
APPEND TABLA12.
TOTAL = 0.
CLEAR TABLA12.-----
```

Figura 4.8 Fragmento de código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Cálculo de Costos.

4.5 Actividad 2.3.3 Diseño y Construcción de la Interfase del Módulo de Carga de Datos al SAP.

Esta interfase, es la que se encarga de solicitar el nombre que tendrá el juego de Datos que contienen la información de los montos por concepto de costos indirectos:



The image shows a screenshot of a software window titled "Carga masiva de datos". The window has a blue title bar with standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main content area is light beige and contains the text "Generar juego de datos" centered at the top. Below this, there are three input fields with labels to their left: "Nombre del juego" with the value "ENERO2003", "Usuario" with the value "IMPBENITO", and "Fecha de bloqueo" with the value "2003".

Figura 4.9 Interfase del Módulo de Carga de Datos.

En la siguiente figura, se presenta un fragmento del código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Programa para Módulo de carga de datos:

```

*&-----*
START-OF-SELECTION.
CALL FUNCTION 'UPLOAD'
  EXPORTING
    FILENAME = 'ZJOR2.BD'
  TABLES
    DATA-TAB = TABLA.
CONCATENATE LTX TABLA-BDAT*3(7) INTO LTXT SEPARATED BY SPACE
MOVE-CORRESPONDING TABLA TO RECORD.
MOVE TABLA-BDAT TO RECORD-BDAT.
MOVE 'IMP' TO RECORD_KOKRS.
MOVE 'ZFAC' TO RECORD_VARNR.
MOVE LTST TO RECORD_SGTXT.
MOVE 'MXP' TO RECORD-TWAER.
APPEND RECORD.
ENDLOOP.
PERFORM OPEN_GROUP.
LOOP RECORD. CLEAR TABLA1.
  ENDIF.
ENDSELECT,
ENDIF.
ENDLOOP.
PERFORM OPEN_GROUP.
LOOP AT RECORD.
  PERFORM BDC_DYNPRO USING 'SAPMK23B' '1001'
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_CURSOR'
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_OKCODE'
    RECORD_OKCODE
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_COBK_BDATA'
    RECORD_BDATA
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_COBK_KOKRS'
    RECORD_KOKRS
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_COBK_VARNR'
    RECORD_VARNR
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_SAP' 'MK23B'
    RECORD_SAP 'MK23B'
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_CURSOR'
    RECORD_CURSOR
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_OKCODE'
    RECORD_OKCODE
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_RK23A_TWAER'
    RECORD_TWAER
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_RK23B_SGTXT'
    RECORD_SGTXT
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_RK23B_SKORST'
    RECORD_SKORST
  PERFORM BDC_FIELD USING 'BDC_RK23B_EPROJ'
    RECORD_EPROJ
  PERFORM BDC_TRANSACTION USING 'BD11'

```

Figura 4.10 Fragmento de código en el lenguaje de Programación ABAP IV para el Módulo de Carga de Datos.

4.6 Actividad 2.3.4 Diseño, Construcción e Implantación de la Interfase de Acceso al Sistema de Información.

La interfase ha sido diseñada para un ambiente amigable al usuario del Sistema de Información.

A continuación se presenta la Pantalla Principal de la Interfase del usuario para acceso al Sistema de Información:

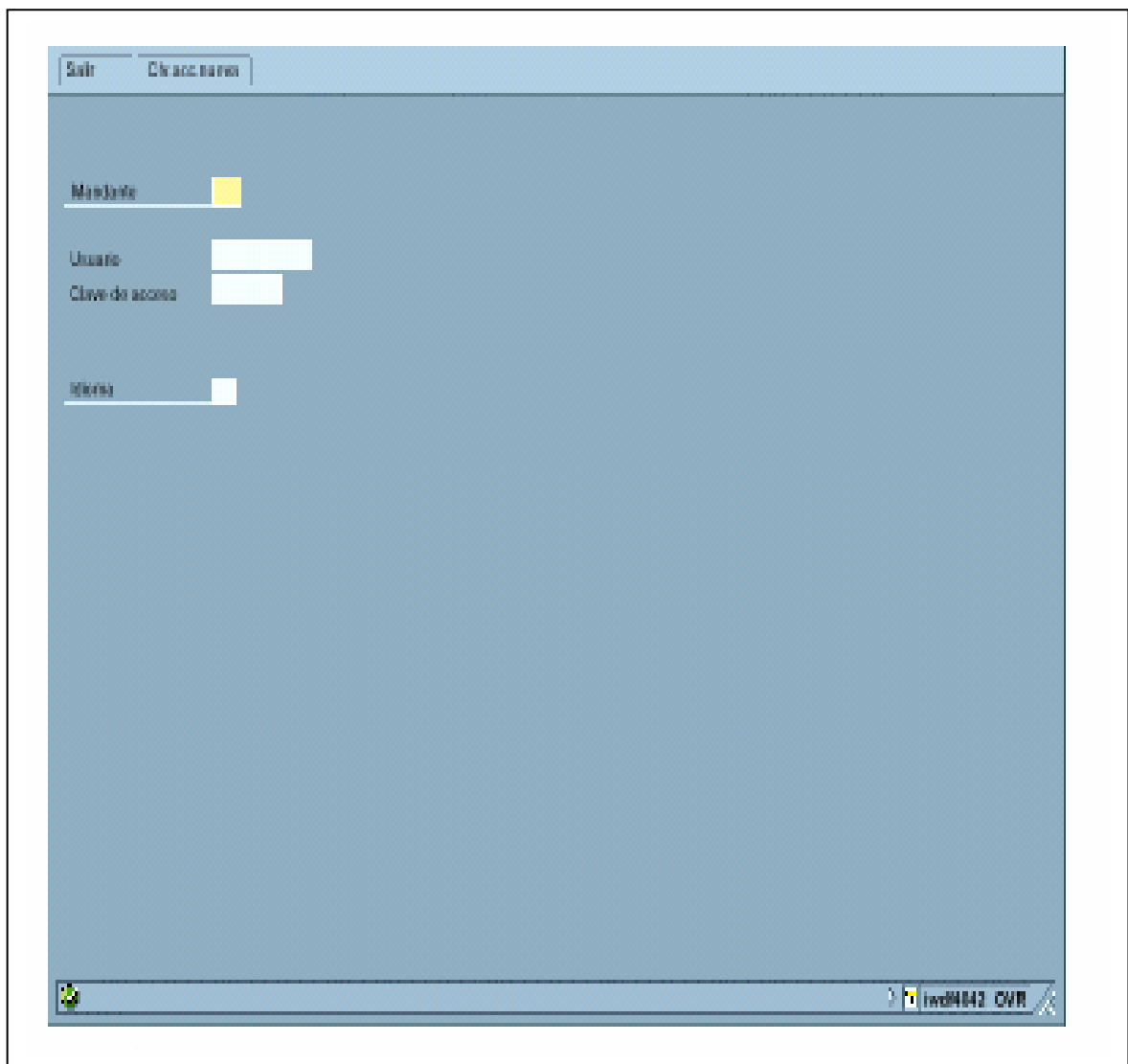


Figura 4.11 Pantalla Principal de la Interfase del usuario para acceso al Sistema de Información.

En la figura Anterior, se puede observar la vista final de la Interfaz de acceso al Sistema de Información.

Se describe a continuación, parte del código generado para la construcción de esta Interfase para el Sistema de Información:

```

SCREEN 100
PROCESS BEFORE OUTPUT.
  MODULE STATUS_0100.
  LOOP WITH CONTROL TCTRL_USERDATA.
    MODULE DISPLAY_USERDATA.
  ENDLOOP.
  MODULE AFTER_LOOPING.
*
PROCESS AFTER INPUT.
  MODULE USER_COMMAND_0100.
  LOOP WITH CONTROL TCTRL_USERDATA.
    MODULE EXTRACT_USERDATA.
  ENDLOOP.
  MODULE USER_COMMAND_0100_AFTER_LOOP.
-----
ZTBLD TOP
*&-----*
*& Include ZTBLH-H          Report ZTBLH-H          *
*&-----*
*&-----*
REPORT ZTBLH-H MESSAGE-ID AT
DATA: BEGIN OF RECORD,
      NOMBRE(30),
      APELLIDO(20),
      PROYECTO(50),
      END OF RECORD.
DATA: ITAB_PHONELIST LIKE RECORD OCCURS 0 WITH HEADER LINE.
CONTROLS: TCTRL_HORAS HOMBRE TYPE TABLEVIEW USING SCREEN 100.
DATA: SAVE_CODE(4),
      OK_CODE(4),
      FILENAME LIKE RLGRAP-FILENAME,
      CONFIRMATION,
      SELECTION.
-----
ZTBLH-H
*&-----*
*& Report ZUSRDATA
*&-----*
*&-----*
*&-----*
*&-----*
INCLUDE ZTBLD TOP.          " global Data
* INCLUDE ZUSRDO01.        " PBO-Modules          *
* INCLUDE ZUSRDI01.        " PAI-Modules          *
* INCLUDE ZUSRDF01.        " FORM-Routines          *
*&-----*
*& Module STATUS 0100 OUTPUT

```

Figura 4.12 Sección del código en lenguaje ABAP IV de la Interfase del usuario para acceso al Sistema de Información.

4.7 Actividad 2.4.1 Diseño del Sistema de la Base de Datos.

En esta etapa del desarrollo del Sistema Informático Computacional, se efectuar el diseño de la Base de Datos.

Con base en el Sistema Informático computacional, producto del proyecto de tesis, esta fundamentado en un Planeador de Recursos Empresariales (ERP) del Sistema SAP R/3, que cuenta con una base de datos, de la cual se extraerán los datos que son necesarios para la operación de este sistema, se tomarán vistas parciales de las mismas, así como del propio SAP R/3. Sin embargo se requiere hacer un diseño de la estructura particular de la Base de Datos del Sistema Informático.

Para lo anterior, se realizó un modelo Entidad-Relación correspondiente al Sistema Computacional:

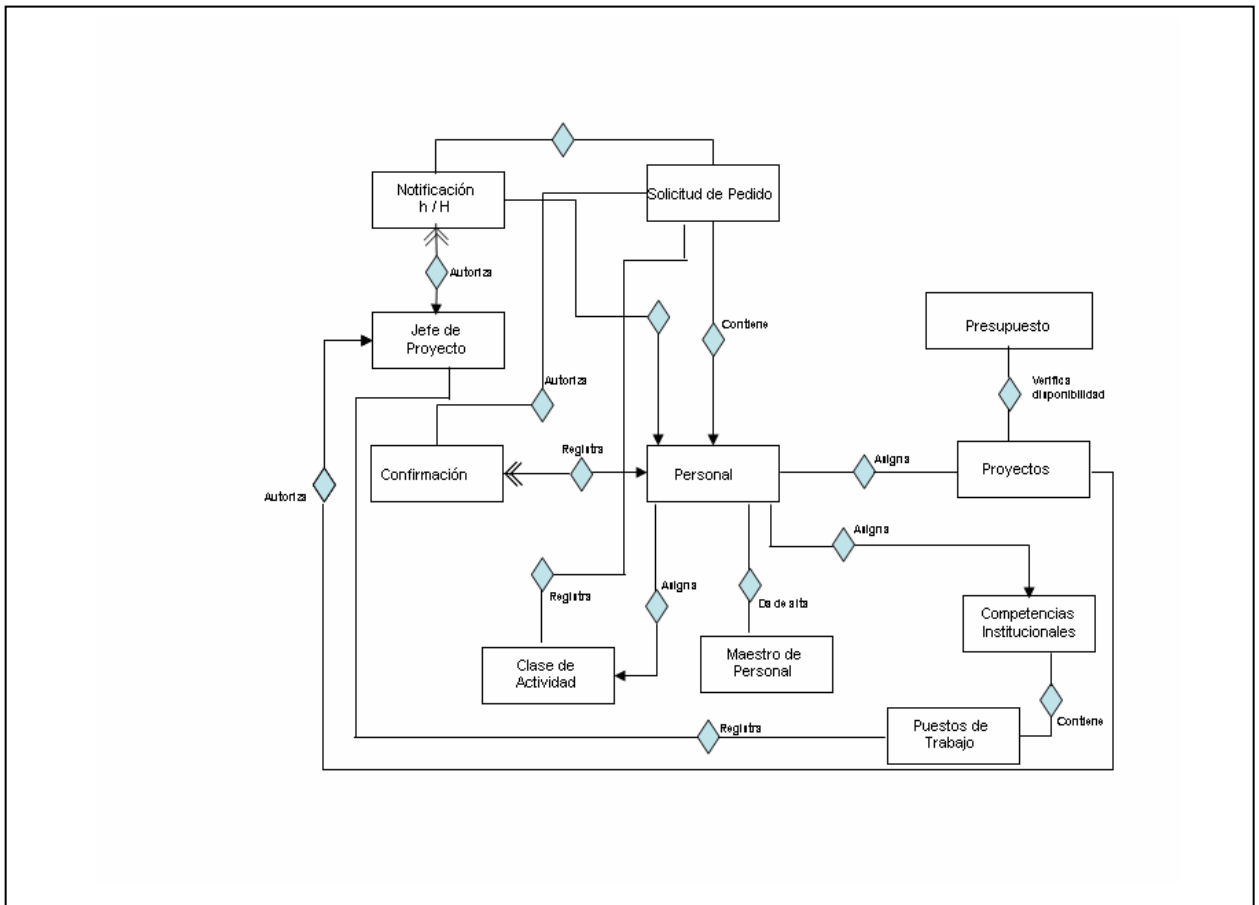


Figura 4.13 Diagrama Entidad-Relación del Sistema de Información.

En la siguiente figura, se muestra el Modelo de Base de Datos Relacional, basado en el Modelo E- R anterior:

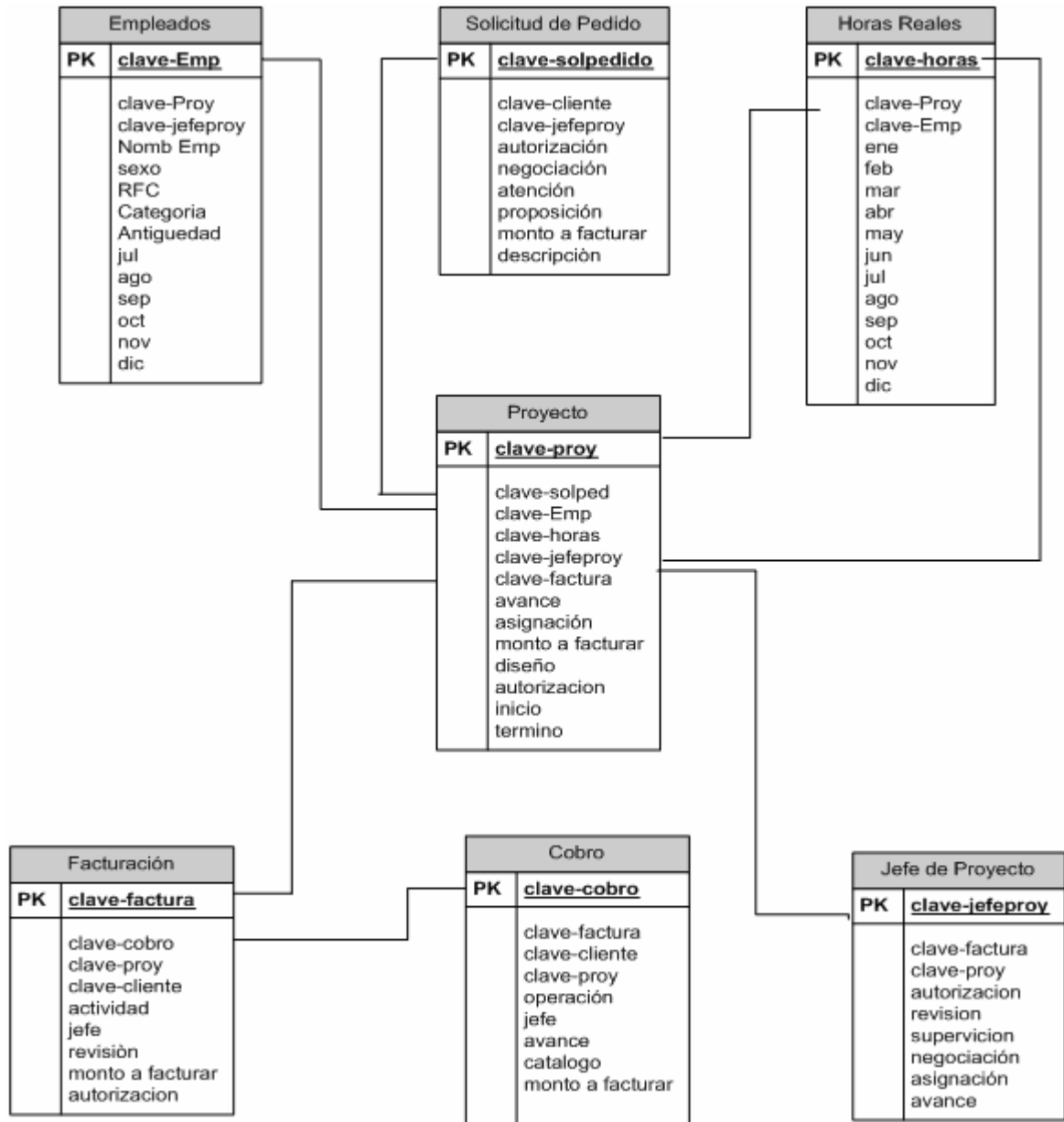


Figura 4.14 Modelo de Base de Datos Relacional del Sistema de Información.

4.8 Actividad 2.4.2 Diseño, Construcción, Implantación y Operación del Sistema Módulo de Consulta (Data WareHouse) al Sistema de Información desarrollado.

Se aplicará la Metodología para la construcción de Sistemas de Almacenes de Datos (Data WareHouse), propuesta por el Prof. Galindo [Galindo, 2000]:

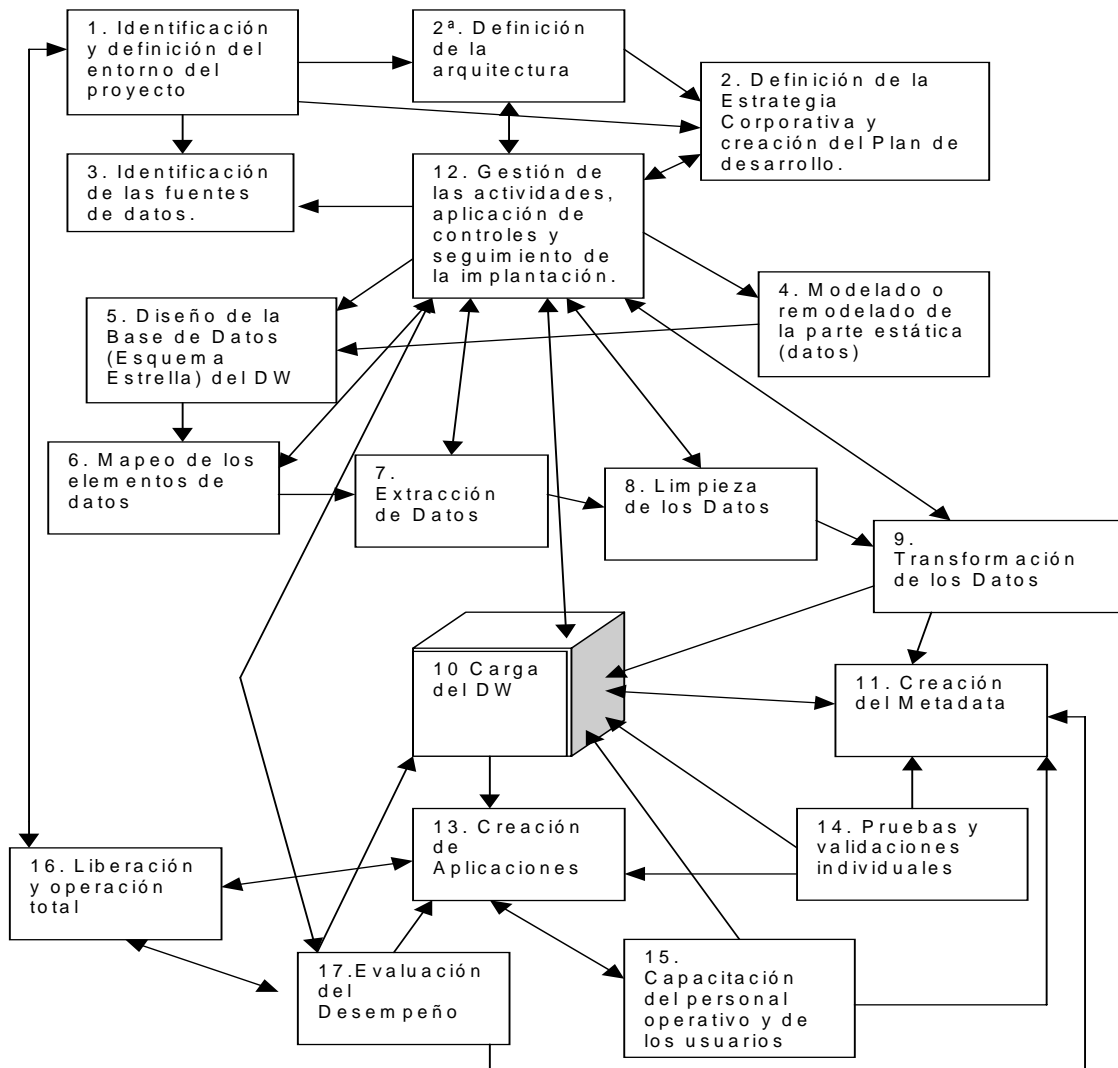


Figura 4.15 Esquema que representa las actividades y su relación de acuerdo a la Metodología de Construcción de Sistemas de Almacenes de Datos (Data Warehouse). [Galindo, 2000], [Galindo, Camacho 2005].

Actividad 1. Identificación y definición del entorno del Proyecto.

Se Identifica el Medio Ambiente (Instituto Mexicano del Petróleo):

Visión.

Misión.

Políticas.

Planeación.

Estrategias.

Objetivos.

Funciones.

Actividad 2. Definición de la Estrategia Corporativa y Creación del Plan de Desarrollo.

Se identifica la necesidad de contar información de manera integral con respecto a los trabajadores, para conocer de forma oportuna, en que proyectos están tripulados en periodo de tiempo determinado, que jefe de proyecto lo dirige, a que entidad pertenece el proyecto que se esta trabajando.

Esta información se encuentra dispersa en diferentes medio (electrónicos y manuales), por lo que es necesario primero analizar que infamación es la que se desea obtener y que pueda ser útil para la toma de decisiones.

En este caso se tiene ya identificados 3 fuentes principales de información que son las que se analizarán para poder construir el cubo de datos.

Se espera que con la información que se tenga del cubo de datos se pueda tener una visión más sistémica e integral sobre el Recurso Humano que esta laborando en los proyectos.

Se propone desarrollar un plan para lograr con éxito el desarrollo e implantación de un sistema de Data Warehouse, este plan se detalla a continuación:

- Realizar un análisis exhaustivo de la situación actual sobre como se trabaja actualmente en el Área.
- Identificar el alcance que tendrá la creación del Data Warehouse que se pretende implementar.
- Entregar al final de tiempo pactado un sistema que pueda ser fácilmente manejado por los usuario y cuya interfaz se lo bastante sencilla de operar. Y poder sacar de forma condensada reportes de forma integral conforme estos vayan siendo requeridos para una buena toma de decisiones.

Actividad 3. Identificación de Fuentes de Información.

En esta actividad se verán con detalle las fuentes de información que servirán para el acceso del DataWare House en el Sistema de Información.

En la siguiente tabla, se esquematizarán las fuentes de información y se dará una breve explicación de cada una sobre que información maneja:

Tipo de Información	Fuente de donde Proviene	Descripción de la Información	Acceso a la información
Información del Empleado	Proviene de los Cardes de la empresa y otra parte se maneja en el sistema SAP.	Esta información contiene principalmente datos generales como es la clave de empleado, domicilio, CURP, etc.	Se hará el acceso a la información del Sistema SAP por una persona que tenga los privilegios de consulta para extraer la información de los empleados pertenecientes la Competencia . Esta operación se hará cada 30 días para actualizar la información
Información de Formación de cada Empleado que pertenece a la Competencia	Parte de la información se encuentra en el SAP y otra es manejada por la Competencia en archivos de Excel.	Esta información contiene aspectos de formación del empleado como es el grado máximo de estudios, puesto actual, ultima promoción de ascenso, etc.	Se hará el acceso a la información del Sistema SAP por una persona que tenga los privilegios de consulta para extraer la información de la Formación de los empleados pertenecientes a Competencia de Tecnologías de Información, la cual se complementará con el archivo de Excel que es manejado por la competencia. Esta extracción de información se hará cada 15 días.
Información de las Horas Hombre Reales de cada Empleado que pertenece a la Competencia	Esta son proporcionadas por el Sistema SAP	Esta información indica las horas hombre reales que el empleado trabajo para un proyecto determinado por mes y en un año determinado.	Se hará el acceso a la información del Sistema SAP por una persona que tenga los privilegios de consulta para extraer la información de las Horas Hombres Reales de los empleados pertenecientes a Competencia . Esta extracción de información se hará cada 15 días.

Tabla 4.1 Identificación de Fuentes de Datos

Fuentes de Información:

Tipo de Información	Fuente de donde Proviene	Descripción de la Información	Acceso a la información
Información de las Horas Hombre Estimadas de cada Empleado que pertenece a la Competencia	Esta son elaboradas por la Competencia de Tecnologías de Información y es manejado en un archivo de Excel	Esta información indica las horas hombre estimadas por mes durante un cierto año, que se supone un empleado trabajará en un proyecto.	Esta información se puede acceder directamente a través del archivo de Excel que maneja la competencia con respecto a las Horas Hombres Estimadas de cada Empleado perteneciente a la Competencia. Esta extracción de información se hará cada 15 días.
Información de Proyectos Facturables	Esta son proporcionadas por el Sistema SAP	Son proyectos facturables.	Se hará el acceso a la información del Sistema SAP por una persona que tenga los privilegios de consulta para extraer la información de las Proyectos pertenecientes a la Competencia .Esta extracción de información se hará cada 15 días.
Información de Jefe de Proyectos	Se obtienen de un sistema de información .	Indican cuales son los jefes de proyectos que pertenecen a la competencia paradministrar proyectos facturables.	Se tiene acceso al Sistema por parte de un coordinador para poder obtener los Jefes de Proyectos que pertenecen a la Competencia. Esta extracción de información se hará cada 15 días.
Información de Zonas	Se obtienen de un sistema de información.	Indican las zonas geográficas en donde se encuentra el personal.	Se tiene acceso al Sistema por parte de un coordinador para poder obtener las Zonas Geográficas estas son fijas por lo que no será necesario actualizar esta información de manera frecuente

Tabla 4.1a Identificación de Fuentes de Datos (Continuación)

Actividad 4. Modelado de Datos.

Aquí se definirá que datos de las diferentes fuentes de información será considerará para poder formar parte del Sistema.

Se analizará en primera instancia la información del Empleado que será candidata para obtener los datos necesarios que sean estratégicos para que junto con los otros datos provenientes de las otras fuentes integren la base de datos.

Información del Empleado:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave del Empleado.	Clave_Emp	Alfabético	Texto	5	Clave del Empleado.
Nombre del Empleado.	Nom_Emp	Alfabético	Texto	120	Nombre del Empleado.
Sexo	Sexo	Alfabético	Texto	1	Sexo del Empleado
Antigüedad del Empleado.	Antigüedad	Entero	Integer	2	Antigüedad del Usuario en el IMP.
Domicilio del Empleado.	Domicilio	Alfabético	Texto	200	Domicilio del Empleado.
CURP	CURP	Alfabético	Texto	35	Clave Única de Registro de Población del Empleado.
RFC.	RFC	Alfabético	Texto	25	Registro Federal de Causante.
Categoría.	Categoría	Alfabético	Texto	70	Categoría del Empleado

Tabla 4.2 Información del Empleado para la Base de Datos.

Información de la Formación del Empleado:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave del Empleado.	Clave_Emp	Entero	Integer	5	Clave del Empleado.
Grado Máximo de Estudios.	Grado_Maximo	Alfabético	Texto	200	Grado Máximo de Estudios alcanzado por el Empleado.
Fecha de Ingreso	Fecha_Ingreso	Fecha	Date/Time	-	Fecha de Ingreso al IMP.
Puesto Actual	Puesto_Actual	Alfabético	Texto	120	Puesto que actualmente ocupa el Empleado.
Fecha de Última Promoción	Fecha_Ultima Promo	Fecha	Date/Time	-	Fecha de la Última Promoción del Empleado para subir de puesto.
Tiempo en el Puesto	Tiempo_Puesto	Entero	Integer	2	Tiempo que lleva el Empleado desempeñando su puesto actual.

Tabla 4.3 Información de la Formación del Empleado

Información de Jefe de Proyectos:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave del Jefe de Proyecto.	Clave_JefeProy	Entero	Integer	5	Clave del Jefe de Proyecto.
Nombre del Jefe de Proyecto.	Nom_JefeProy	Alfabético	Texto	120	Nombre del Jefe de Proyecto.

Tabla 4.4 Información de Jefe de Proyectos

Información de Zonas:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave de la Zona	Clave_Zona	Alfabético	Texto	20	Clave de la Zona Geográfica.
Nombre de la Zona.	Desc_Zona	Alfabético	Texto	120	Descripción de la Zona Geográfica.

Tabla 4.5 Información de Zonas.

Información de Horas-Hombre Reales:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave del Empleado.	Clave_Emp	Entero	Integer	5	Clave del Empleado.
Clave del Proyecto	Clave_Proj	Alfabético	Texto	120	Nombre del Empleado.
Mes de Enero.	Ene	Entero	Integer	2	Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Enero en el proyecto.
Mes de Febrero.	Feb	Entero	Integer	200	Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Febrero en el proyecto.
Mes de Marzo.	Mar	Entero	Integer	35	Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Marzo en el proyecto.
Mes de Abril.	Abr	Entero	Integer	25	Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Abril en el proyecto correspondiente
Mes de Mayo.	May	Entero	Integer	70	Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Mayo en el proyecto.
Mes de Junio.	Jun	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Junio en el proyecto correspondiente.
Mes de Julio.	Jul	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Julio en el proyecto.
Mes de Agosto.	Ago	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Agosto en el proyecto .
Mes de Septiembre.	Sep	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Septiembre en el proyecto .
Mes de Octubre.	Oct	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Octubre en el proyecto.
Mes de Noviembre.	Nov	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Noviembre en el proyecto .
Mes de Diciembre.	Dic	Entero	Integer		Horas Reales Totales para el Empleado durante el mes de Diciembre en el proyecto.

Tabla 4.6 Información de Horas-Hombre Reales

Información de Horas-Hombre Estimadas:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave del Empleado.	Clave_Emp	Entero	Integer	5	Clave del Empleado.
Clave del Proyecto	Clave_Proj	Alfabético	Texto	120	Nombre del Empleado.
Mes de Enero.	Ene	Entero	Integer	2	Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Enero en el proyecto.
Mes de Febrero.	Feb	Entero	Integer	200	Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Febrero en el proyecto .
Mes de Marzo.	Mar	Entero	Integer	35	Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Marzo en el proyecto.
Mes de Abril.	Abr	Entero	Integer	25	Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Abril en el proyecto.
Mes de Mayo.	May	Entero	Integer	70	Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Mayo en el proyecto.
Mes de Junio.	Jun	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Junio en el proyecto correspondiente
Mes de Julio.	Jul	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Julio en el proyecto correspondiente
Mes de Agosto.	Ago	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Agosto en el proyecto correspondiente
Mes de Septiembre.	Sep	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Septiembre en el proyecto correspondiente
Mes de Octubre.	Oct	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Octubre en el proyecto correspondiente
Mes de Noviembre.	Nov	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Noviembre en el proyecto.
Mes de Diciembre.	Dic	Entero	Integer		Horas Estimadas Totales para el Empleado durante el mes de Diciembre en el proyecto .

Tabla 4.7 Información de Horas Hombre Estimadas

Información de Proyectos:

Nombre del Atributo	Nombre del Campo Propuesto	Tipo de Dato	Tipo de Variable	Longitud del campo	Descripción
Clave del Proyecto Facturable	Clave_Proj	Alfabético	Texto	20	Clave del Proyecto Facturable.
Nombre del Proyecto Facturable.	Nom_Proj	Alfabético	Texto	120	Nombre del Proyecto Facturable.
Fecha de Inicio.	Fecha_Inicio	Fecha	Date/Time	-	Fecha de Inicio del Proyecto Facturable.
Fecha de Termino	Fecha_Termino	Fecha	Date/Time	-	Fecha de Termino del Proyecto Facturable.
Dependencia de PEMEX	Dependencia_PEMEX	Alfabético	Texto	120	Dependencia de Pemex a la que pertenece el Proyecto.
Área de PEMEX	Area_PEMEX	Alfabético	Texto	120	Área de Pemex a la que pertenece el Proyecto.

Tabla 4.8 Información de Proyectos.

Actividad 5. Diseño de la Base de Datos (Esquema Estrella) del Data Warehouse.

En la siguiente actividad una vez estructurados los datos de cada fuente se procederá a relacionarlos a todos entre si usando un esquema estrella.

En general, el modelo multidimensional también se conoce con el nombre de estructura en forma de estrella, pues su estructura base es similar a una tabla central y un conjunto de tablas que la atienden radialmente.

El esquema estrella deriva su nombre del hecho que su diagrama forma una estrella, con puntos radiales desde el centro. El centro de la estrella consiste de una tabla:

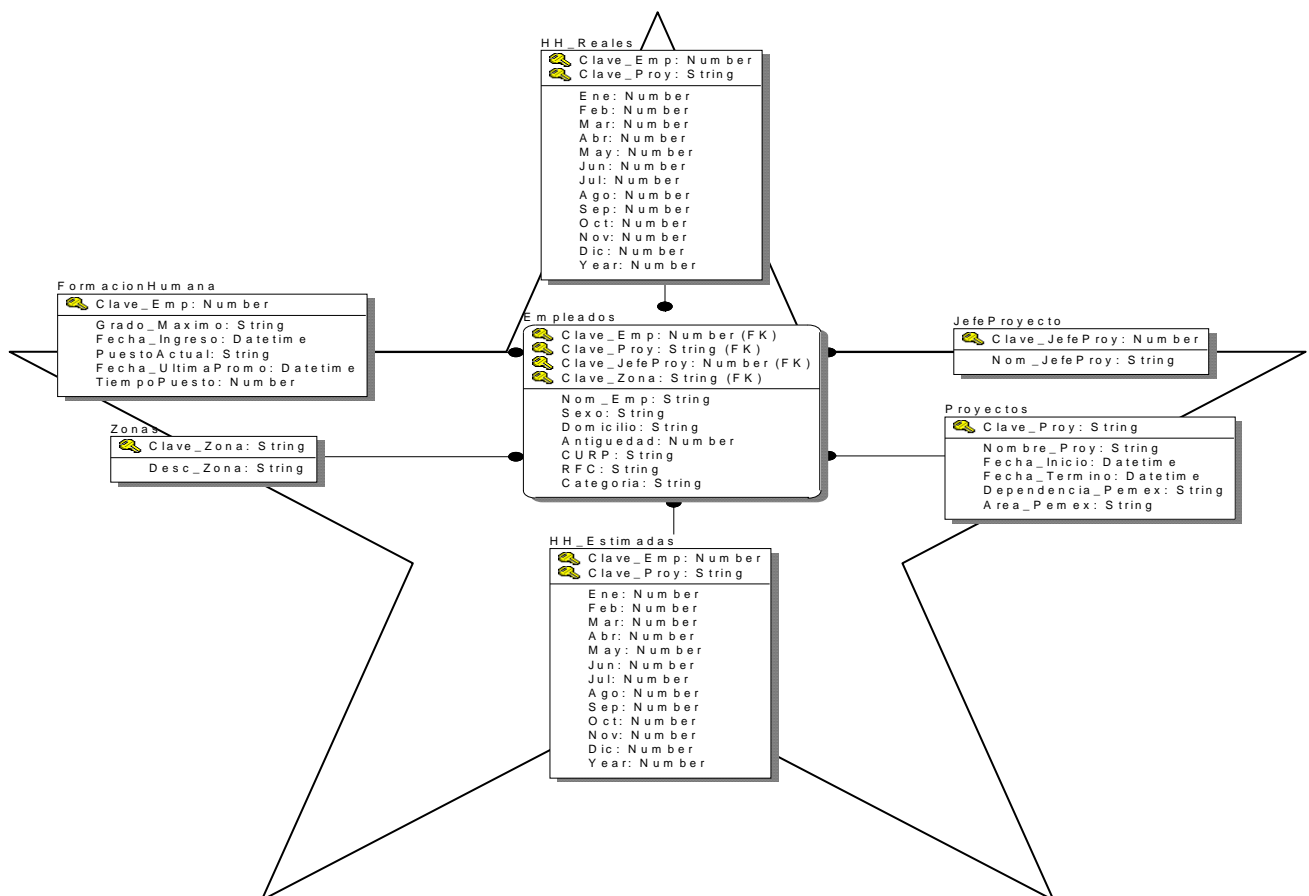


Figura 4.16 Diagrama Estrella del Data Warehouse para un área de Tecnologías de Información.

Para este caso, se tiene que la tabla central será la correspondiente a la Tabla de Empleados de en donde se almacenan los datos generales al empleado como son su clave, nombre, categoría etc.

En la siguiente figura, se muestra un modelo del cubo dimensional que se generó para el desarrollo del Data Warehouse:

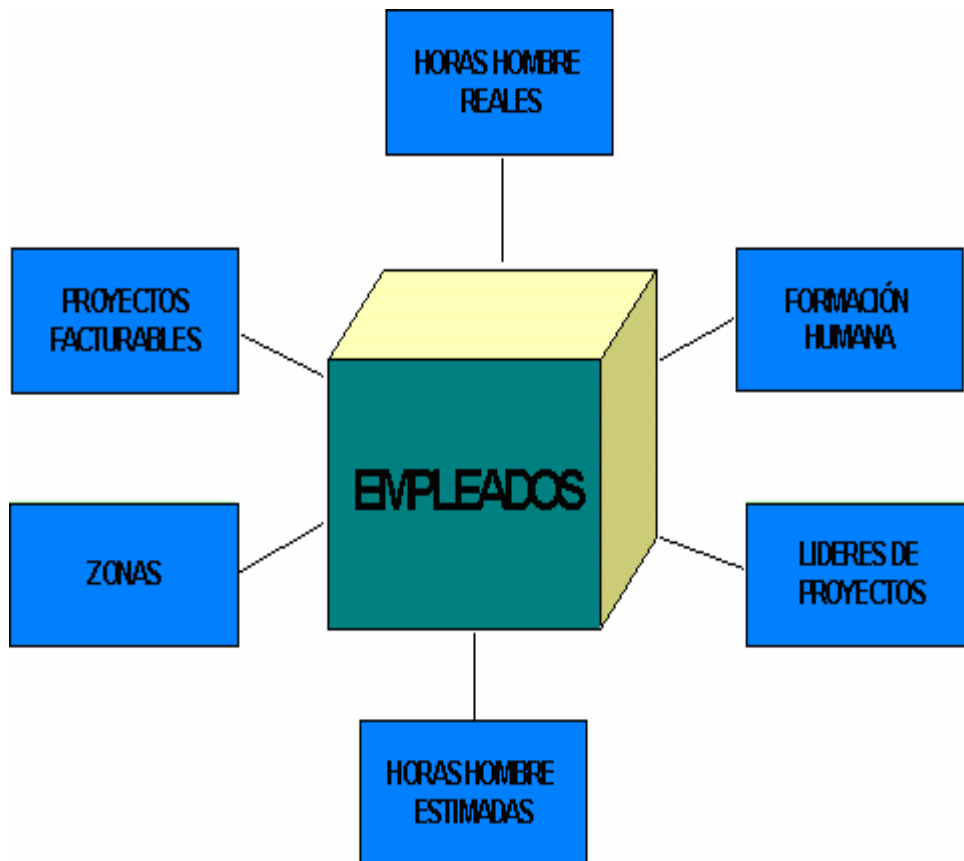


Figura 4.17 Modelo del Cubo Multidimensional para, un Área de Tecnologías de Información.

Actividad 6. Mapeo de elemento de Datos:

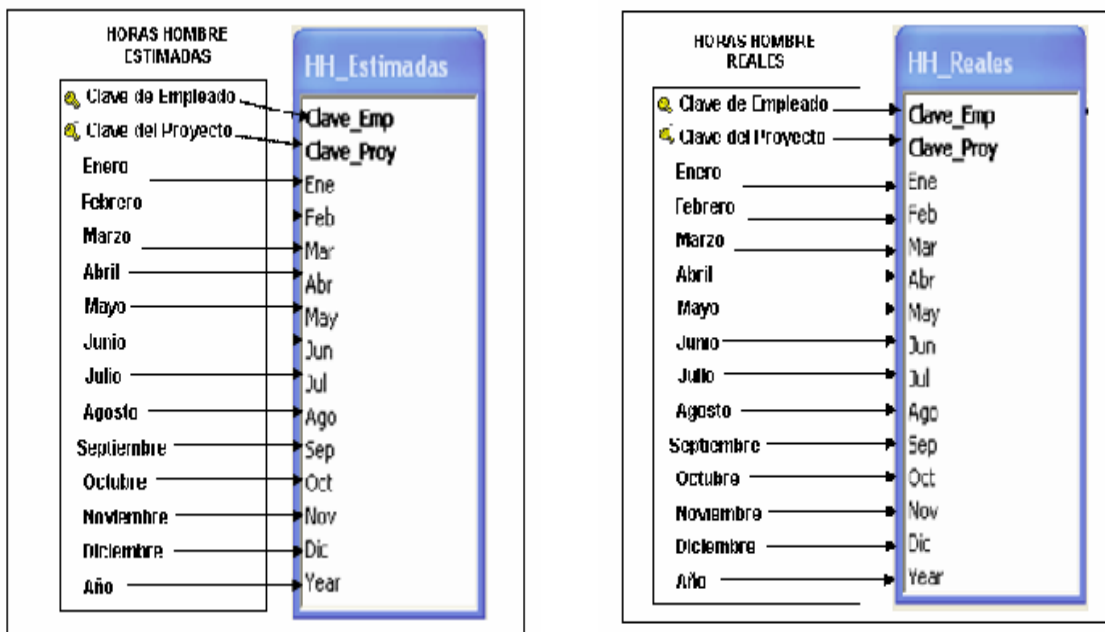
Se generó un esquema conceptual de la información que contendrá el Data Warehouse, a través de los lineamientos, y a la vez se crearon las características que debe cumplir el esquema lógico; y con eso se construyó un esquema intermedio. El siguiente paso es vincular el esquema intermedio con la base fuente.

Para ello se establecen mapeos o correspondencias (mappings) que indican dónde se encuentran en el esquema lógico de la fuente los diferentes elementos del esquema intermedio.

Los mapeos son funciones que asocian a cada ítem de un objeto del esquema intermedio una expresión de mapeo, construida en base a las tablas y atributos de la base fuente. Se tendrá una función de mapeo para cada fragmento de dimensión, y una función de mapeo para cada cubo.

Se representa gráficamente una función de mapeo, como vínculos (líneas) entre los ítems del modelo conceptual y los atributos de las tablas fuentes.

A continuación, se muestran esquemáticamente los mapeos de las tablas:



**Figura 4.18 Mapeo del Modelo de Datos.
Mapeo de los elementos de Datos.**

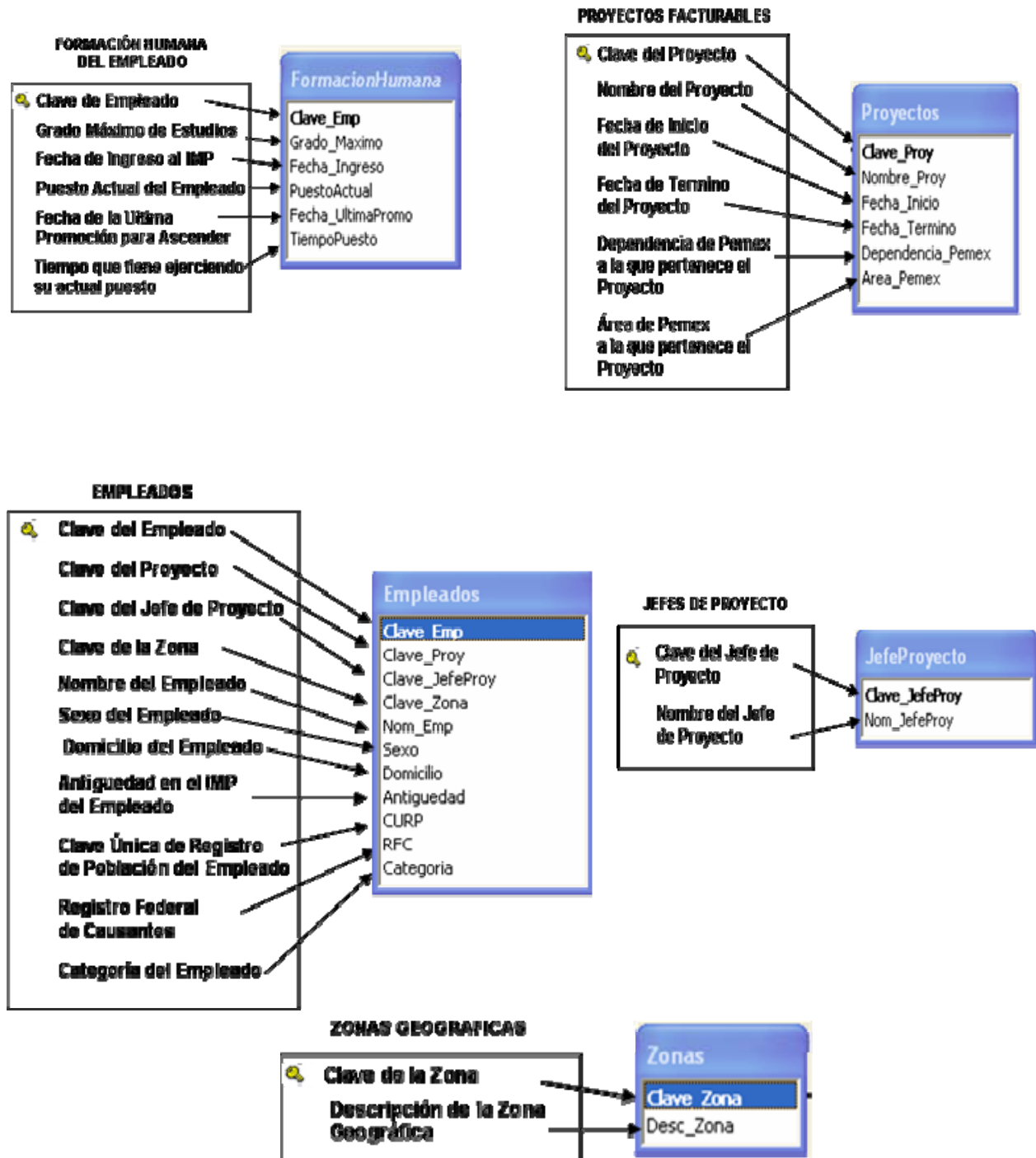


Figura 4.18a Mapeo del Modelo de Datos (Continuación)

En esta siguiente figura, se muestra como se encuentra relacionadas todas las tablas que conformarán el cubo de información:

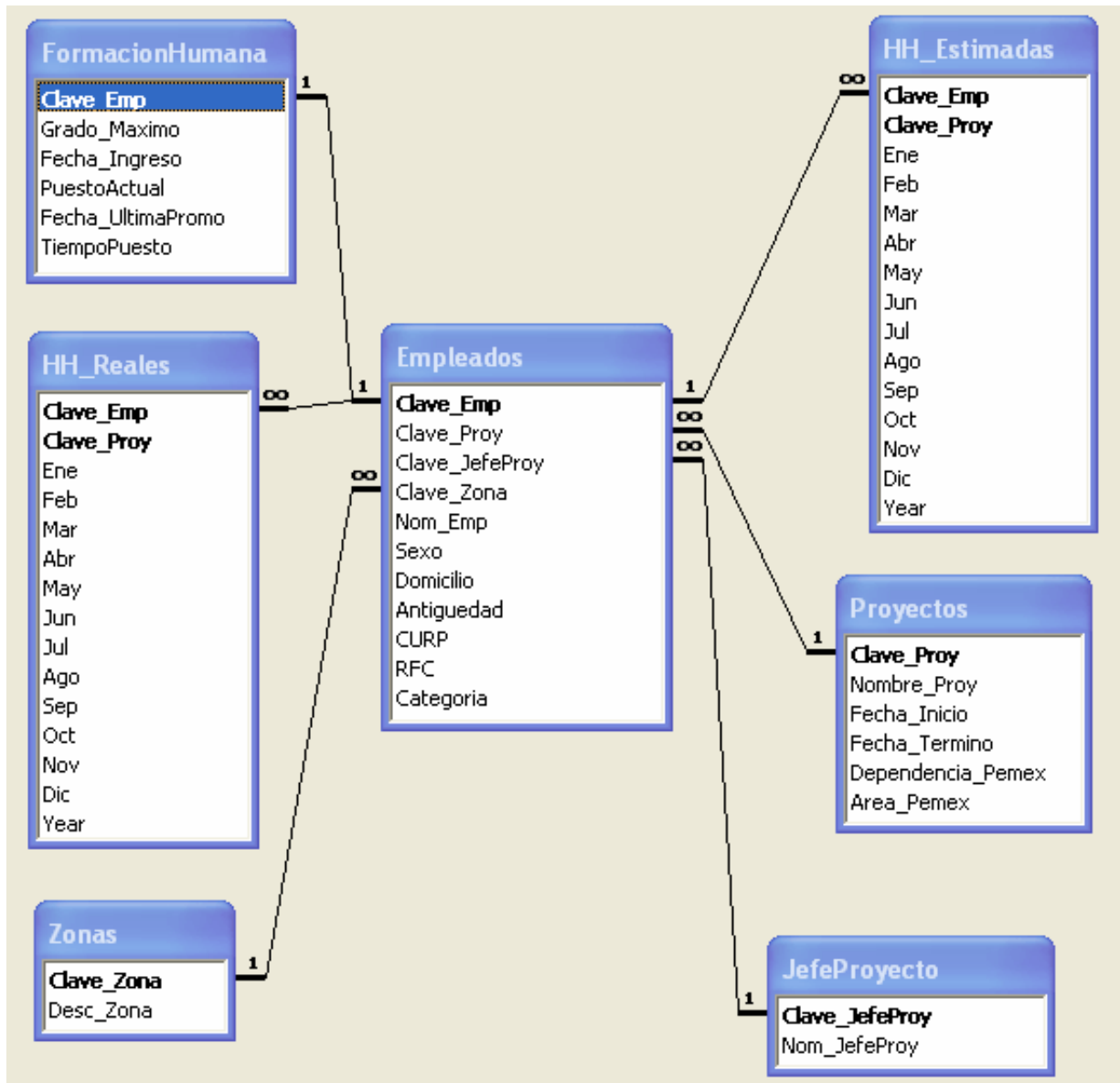


Figura 4.19 Tablas que conformarán el Cubo de Consulta de Información.

Actividad 7. Extracción de Datos.

En esta actividad se procederá a revisar, como se hará la extracción de datos de cada una de las fuentes de información.

Para esta actividad especificaremos de donde se obtendrán cada uno de los elementos que conformarán el Sistema de Información.

A continuación se esquematiza la forma de cómo se desarrollará la extracción de los datos:

Tipo de Información	Elementos Específicos a obtener
Información del Empleado	De los archivos Cardes de la empresa se seleccionará los datos generales del empleado que conforman la tabla de Empleados, está operación se hará de manera manual y se capturar la información en una Hoja de Excel, para después integrarse al Sistema.
Información de Formación de cada Empleado que pertenece a la Competencia	Parte de la información de la Formación Humana se encuentra en el Sistema SAP, la cual se exporta en un archivo de Excel y la cual es complementada con otra información que es manejada por la Competencia en archivos de Excel. Después esta información integrada se maneja en el Sistema. No se prevé hacer una interface directa con el sistema SAP para extraer información de forma directa
HH_Reales	Esta información es extraída nuevamente del Sistema SAP la cual nuevamente es exportada a un archivo de Excel para después integrarse al cubo de datos.
HH_Estimadas	Esta información es elaborada por la Competencia y es manejado en un archivo de Excel que de igual forma se integra de manera manual al Sistema de información
Proyectos	La información de los Proyectos Facturables que pertenecen a la Competencia de Tecnologías de Información, es proporcionadas por el Sistema SAP, la cual es exportada a un archivo de Excel de forma automática para después ser integrada al Sistema de Información.
Jefe de Proyectos	Se obtienen la información de los Jefes de Proyectos del Sistema de Información llamado SECAP, el cual exporta dicha información en un archivo de Excel
Zonas	Nuevamente esta información de la Zonas se obtienen del Sistema, a través de un archivo de Excel.

Tabla 4.9 Esquema de la Extracción de Datos.

Actividad 8. Limpieza de Datos.

En esta actividad se procederá a homologar algunos términos que son diferentes un mismo significado.

En este caso no hubo mucha necesidad de hacer una gran limpieza en los datos que se iban a manejar y solo fue necesario homologar algunos campos que en otras fuentes tenían un nombre mas largo y en otros casos mas corto, para de esta manera conformar un nombre genérico para que tuviera coherencia la información que se va a manejar en el Sistema de información.

Actividad 9. Transformación de Datos.

En esta actividad lo que se realizará es dar un mismo formato a la información que se vaya a manejar en el Sistema de Información. Como en el caso del desarrollo del Sistema de Información para el Área de Tecnologías de Información se homologaron etiquetas de algunos conceptos a utilizar.

A continuación, se presenta en la tabla siguiente algunos nombres de conceptos de cómo se obtuvieron de las diferentes fuentes de datos y como finalmente se homologaron para el manejo del Sistema de Información:

Fuente de Datos	Nombre del Concepto	Nombre del Concepto	Nombre del Concepto	Nombre del Concepto
Información del Empleado	Clave de Empleado			Clave del Jefe de Proyecto
Información de Formación de cada Empleado que pertenece a la Competencia de Tecnologías de Información.	Empleado			
Información de las Horas Hombre Reales de cada Empleado que pertenece a la Competencia de Tecnologías de Información.	Clave de Empleado	Nombre de los Meses del Año de forma completa, por ejemplo: Enero, Febrero, etc.	No de Proyecto	
Información de las Horas Hombre Estimadas de cada Empleado que pertenece a la Competencia.	Id Empleado	Nombre de los Meses del Año de forma abreviada, por ejemplo: Ene, Feb., etc.	Proyecto	
Información de Proyectos Facturables Información de Jefe de Proyectos.			Clave del Proyecto	Id Jefe de Proyecto
Información de Zonas Homologación del Concepto	Se manejará la Clave del Empleado	Los nombres de los meses serán descritos de forma abreviada, por ejemplo: Ene, Feb., etc.	Para esta caso se usará la Clave de Proyecto	Se usará el termino de Clave de Jefe de Proyecto

Tabla 4.10 Homologación de los conceptos para el Manejo del Cubo de Datos (Data Warehouse).

Actividad 10. Carga del DataWareHouse al Sistema de Información.

En está actividad se cuenta con el DataWareHouse para Sistema de Información lo que se procederá a hacer será la entrada de información en la correspondiente tabla.

En esta primera etapa se cargarán únicamente unos datos de muestra que servirán para hacer las pruebas correspondientes.

Se cargarán las tablas con información extraída de las diferentes fuentes de datos, la cual ya ha sido depurada y transformada con anterioridad.

Actividad 11. Diseño y Construcción del Metadata.

A continuación, se presentará el modelo relacional de lo que será la base para la construcción del Data Warehouse:

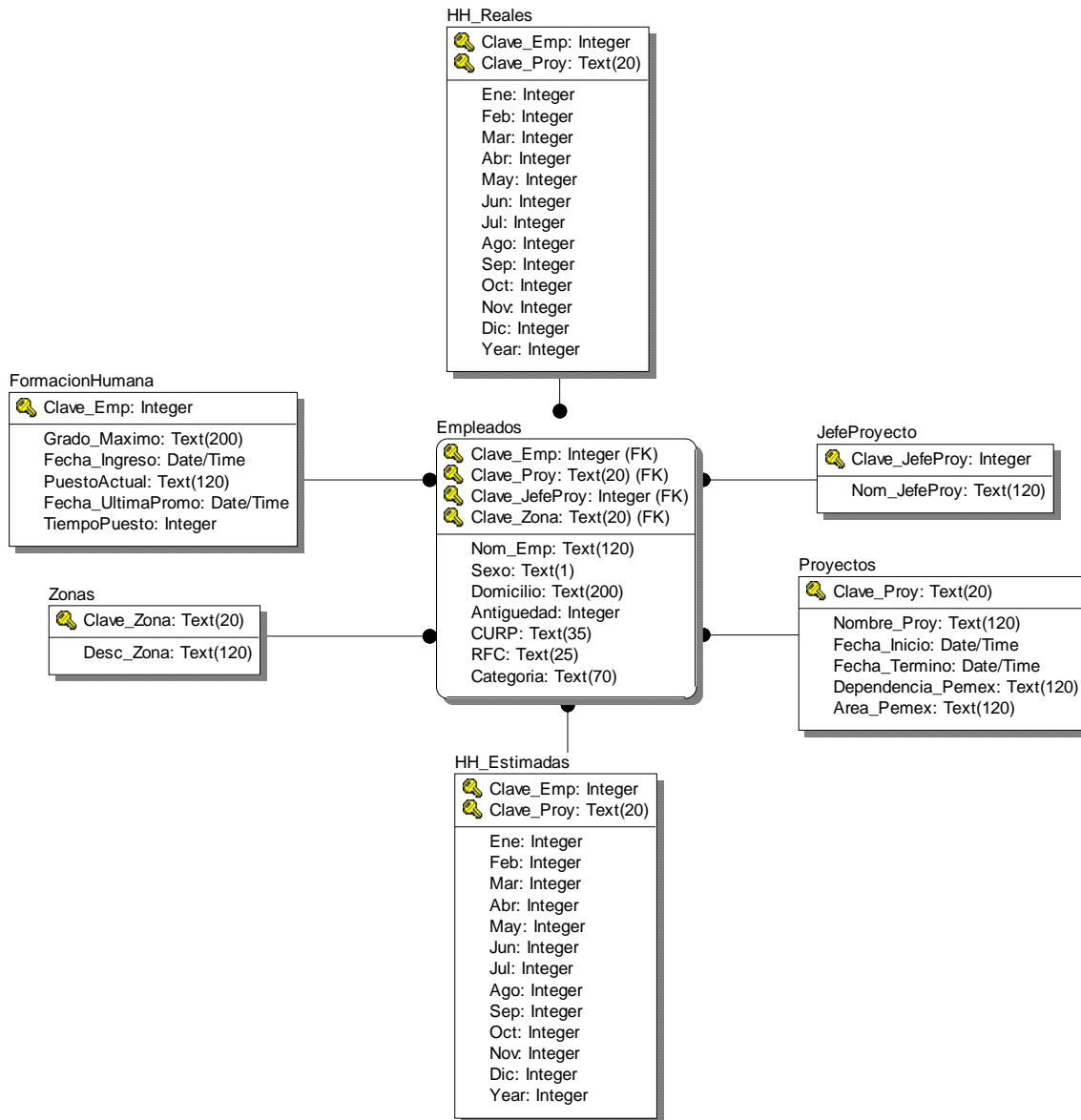


Figura 4.20 Modelo Relacional para la Construcción del Cubo de Datos(Data Warehouse).

En este esquema se puede apreciar como estará las relaciones del Data Warehouse, este modelo relacional se pasará a la base de datos que explotará la información.

Se podrán hacer varias consultas siempre teniendo como eje principal la tabla de Empleados, en las siguientes figuras se puede apreciar algunas de las consultas que se podrán realizar:

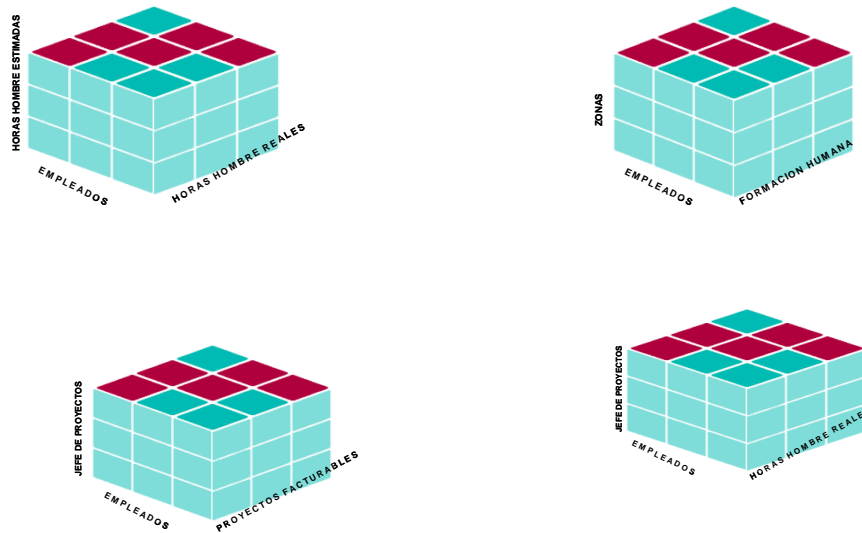


Figura 4.21 Formas de Consulta del DataWare House

Finalmente, usando todas las tablas podremos generar búsquedas en nuestro Cubo de información como se ve en la siguiente figura:

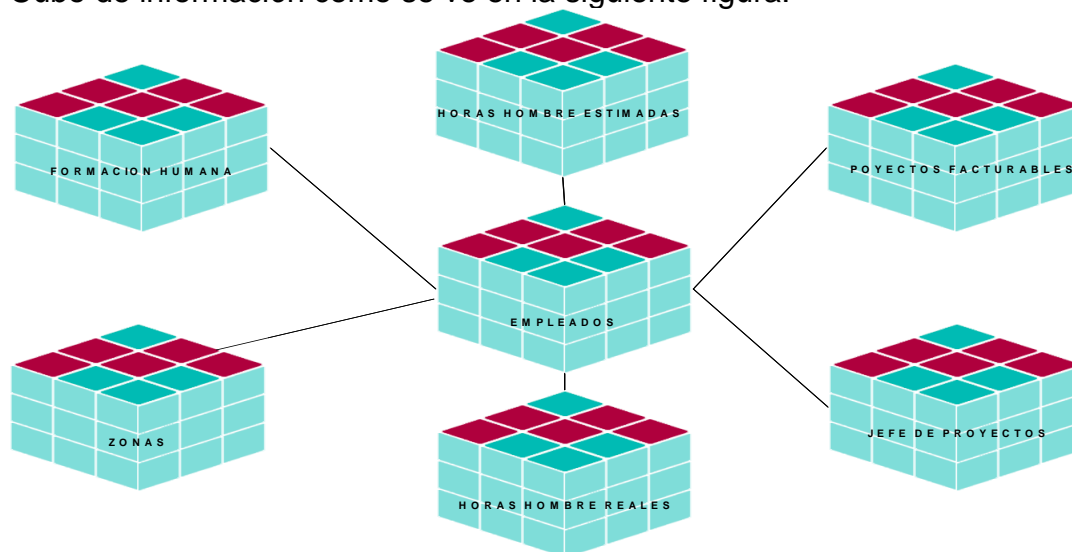


Figura 4.21a Formas de Consulta del DataWare House

A continuación, se presenta un esquema de las consultas que se pueden producir con un cubo de datos generado por el Almacén de Datos (Data Warehouse) en el Sistema de Información:

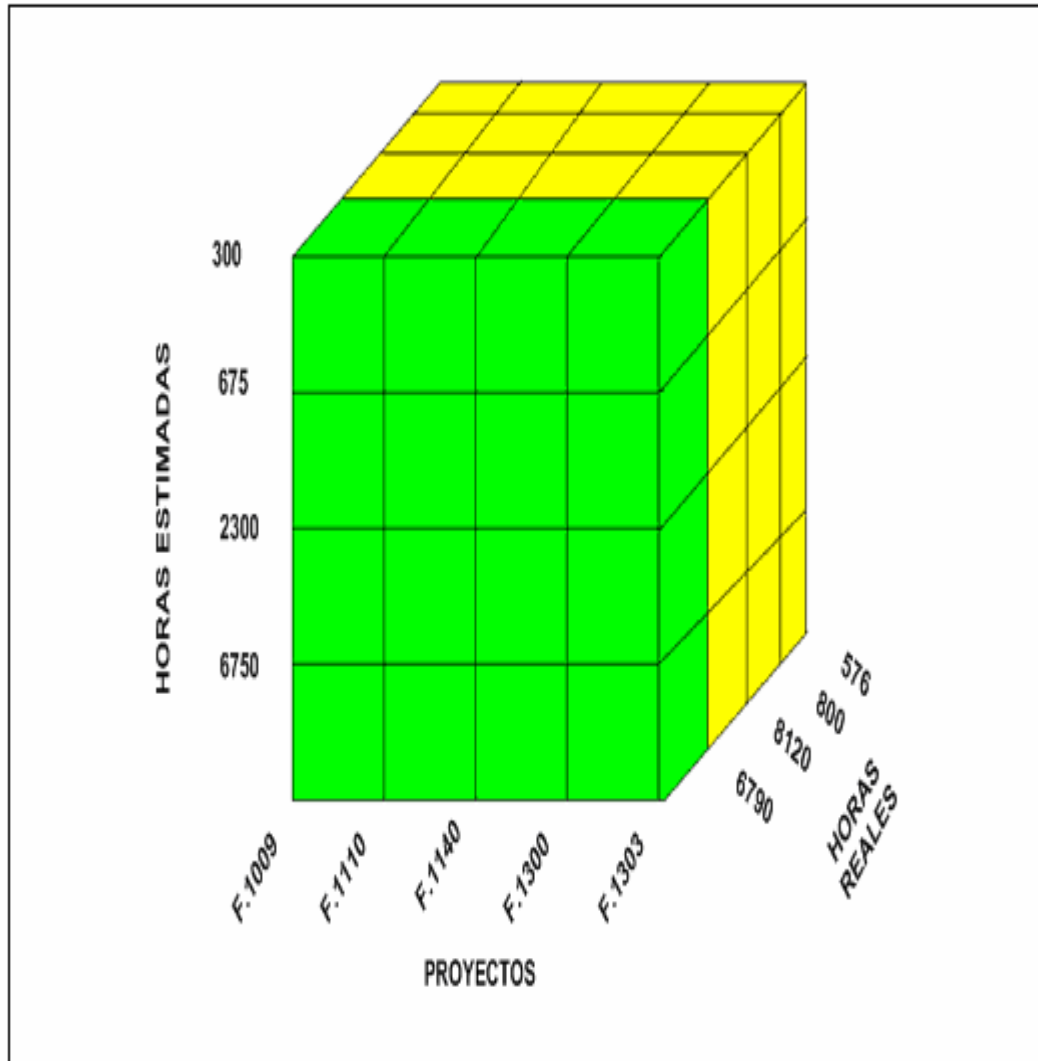


Figura 4.22 Dimensiones del Cubo de Datos

Actividad 12. Establecimiento de procesos administrativos, de control y de implantación total.

Para este punto se prevé tener varias estrategias de para el control de procesos administrativos.

Primeramente se deberá tener una planeación para el manejo de respaldo de la información de las diferentes fuentes de información.

También será necesario detectar cada cuanto hay actualizaciones en las diferentes fuentes de información para que de esta manera no se tengan que hacer actualizaciones a cada rato y solo en el momento que exista nueva información para de esta manera alimentar al Data Warehouse con información actualizada.

Se deberá tener respaldos de la información que se maneje en el Data Warehouse en caso de que la base de datos se llegue a dañar y no se pueda recuperar.

De igual manera se debe tener respaldo de la aplicación que extrae la información del Data Warehouse por algún problema que llegará a tener la aplicación.

Se deberá también verificar que el servidor donde se encuentre la Base de datos y la aplicación se encuentre en todo momento disponible para evitar que no se tenga acceso al sistema.

De igual manera como el sistema se encuentra en un ambiente Internet se deberá tener la certeza que las comunicaciones de red no sean factor para que se pueda acceder al sistema usando un navegador como cliente.

Actividad 14. Pruebas y validación total del Data Warehouse.

Para las pruebas y validaciones del Data Warehouse se puede tomar una pequeña muestra de la información que es procesada por el sistema y verificarse de manera manual con las diferentes fuentes para validar la consistencia de la información.

Se harán varias pruebas al sistema en si como es el manejo de respuesta al solicitar alguna búsqueda en particular.

Verificar en cada momento que la información que muestra el sistema es coherente y confiable en todo momento.

Esto último permitirá tener bases sólidas de confianza y con eso la toma de decisiones se podrá hacer siempre de manera eficaz, dando con esto un mejor desempeño en la productividad por parte del Empleado.

Se realizarán también pruebas de validación con respecto al acceso al sistema, en donde personal previamente autenticado podrá tener acceso a consultar el Data Warehouse.

Actividad 15. Capacitación del personal operativo y de los usuarios finales.

Se pretende que una vez instalado el Data Warehouse, se impartan cursos de sobre el uso y manejo del cubo, orientados a niveles ejecutivos para la toma de decisiones ya que serán estos los principales en obtener la información de manera optima y oportuna para tomar decisiones a nivel directivo.

Por otra parte se prevé otra capacitación para el personal operativo de cómo se debe manejar el Cubo de Información y como sacarle el mayor provecho posible. De igual manera dejar toda la documentación técnica para que cualquier persona pueda tomar la responsabilidad de administrar tanto el cubo de información como la aplicación que explota dicho cubo.

Es también indispensable dejar abierta la posibilidad de enriquecer el cubo con mayor información y agregando nuevos conceptos que unidos a los ya existentes pueda dar mayor información para toma de decisiones en un futuro cercano.

Del trabajo elaborado anteriormente se concluye que los Data Warehouse, deben siempre contener una visión sistémica de todo el entorno en el cual interactúa.

Es importante también señalar que la parte de análisis y diseño para la elaboración de un Data Warehouse requiere de un gran esfuerzo tanto de recursos humanos como materiales.

Es importante ubicar en cada momento las diferentes fuentes de información y seleccionar de manera adecuada que información puede ser interesante para ser incluida en el cubo de datos y que junto con otras informaciones permita tenerse un enfoque sistémico de toda la información procesada y de esta manera se pueda tener una toma de decisiones lo mas asertiva que sea posible.

Actividad 16. Liberación y operación total.

Del trabajo elaborado anteriormente se concluye que los Data Warehouse, deben siempre contener una visión sistémica de todo el entorno en el cual interactúa.

Es importante también señalar que la parte de análisis y diseño para la elaboración de un Data Warehouse requiere de un gran esfuerzo tanto de recursos humanos como materiales.

Es importante ubicar en cada momento las diferentes fuentes de información y seleccionar de manera adecuada que información puede ser interesante para ser incluida en el cubo de datos y que junto con otras informaciones permita tenerse un enfoque sistémico de toda la información procesada y de esta manera se pueda tener una toma de decisiones lo más asertiva que sea posible.

Actividad 17. Evaluación del desempeño.

Otro punto a destacar es la elaboración de toda la documentación de principio a fin, la cual debe ser entendida por cualquier persona, para que en caso de que se requiera hacer adecuaciones futuras por parte de otras personas, estas puedan remitirse a la información que previamente elaboramos.

Por ultimo concluimos que una buena metodología permitirá que el desarrollo de un Data Warehouse, puedan llevarse a cabo sin contratiempos ya que dicha metodología nos indicará los pasos que se deben seguir para alcanzar los resultados que deseamos.

En el IMP se cuenta con una infraestructura de Tecnologías de Información de vanguardia: Sistema SAP, Intranet con soporte de comunicación por fibra óptica, Sistemas de Cómputo de alto rendimiento(clusters), Computadora Cray de 48 procesadores, Cableado Estructurado certificado en calidad, que permite que los diferentes componentes intercambien información. Con este soporte la cantidad de datos contenidos en Data Warehouse incrementa su importancia.

4.9 Actividad 2.4.3 Implantación Total del Sistema de Información.

A continuación se describen, las actividades a desarrollar en la Fase IV.- Implantación del Sistema de Información Basado en Computadoras:

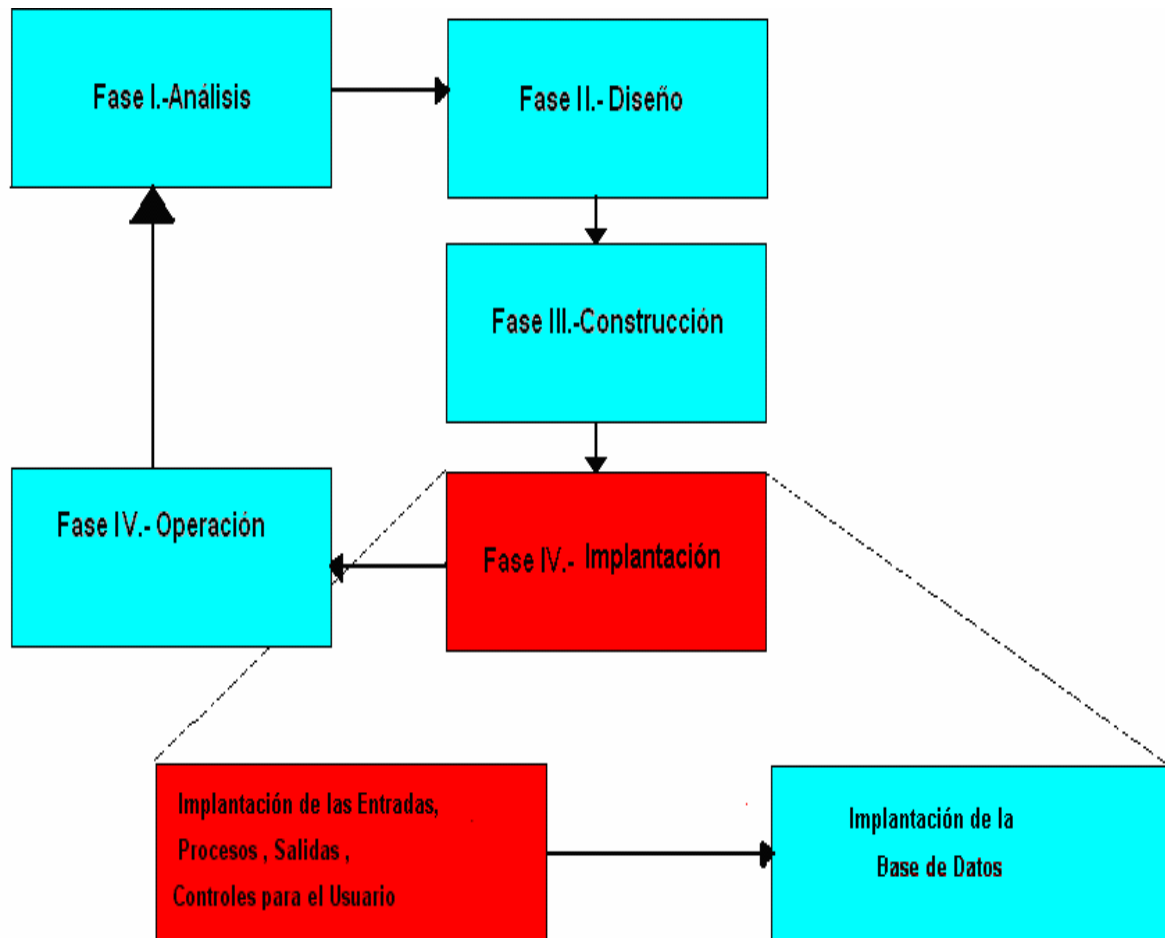


Figura 4.23 Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase IV Implantación y su Actividad: 2.4.2 Implantación de Entradas, Procesos, Salidas, Controles para el Usuario.

En la siguiente figura, se muestra en el programa de la Fase de Implantación los resultados obtenidos, una vez concluido el Proyecto de Tesis del Sistema de Información:

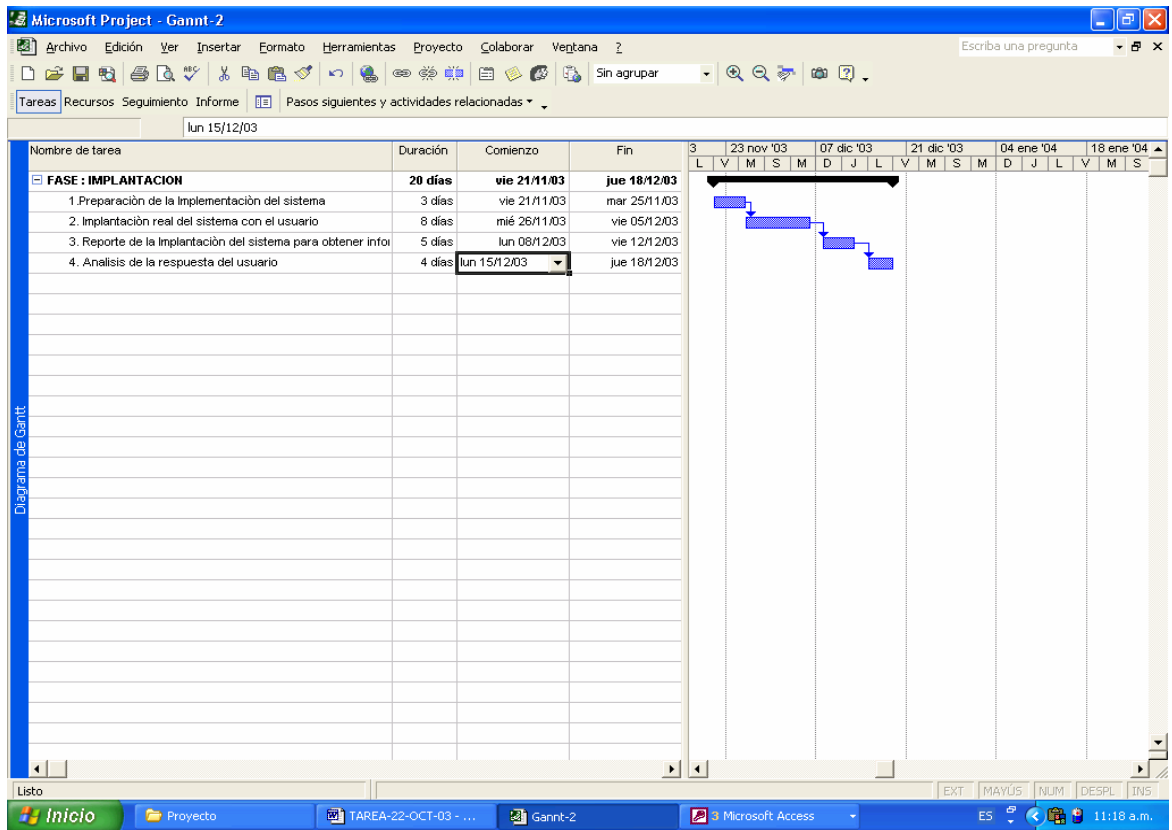


Figura 4.24 Plan de Implantación

A continuación, se muestran diversas salidas como ejemplo de la aplicación del Sistema Implantado:

	A	B	C	D	E	F
1		Datos				
2	Categoría valor	Suma de Total Plan 1 MXP	Suma de Total Real 1 MXP	Suma de Total Comprom. 1 MXP	Suma de Total PlanResOrd 1 MXP	Suma de Total Dispuesto 1 MXP
3	Sin asignar	203754	0	0	856259	856259.17
4	159 Anticipo acreedor	0	0	36063	0	36063
5	51002000 CTO.SERV.MATS.Y SUMI	39225	7225	0	0	7225.35
6	51003000 CTO.SERVICIOS GRALES	96645	0	32364	0	32364
7	51003800 COSTO POR SERVICIOS	188126	8126	0	0	8126.13
8	71550001 Negocio	21860	40324	0	0	40323.57
9	71550002 Atención a Clientes	18497	34120	0	0	34119.96
10	72000001 Administración	21019	38773	0	0	38772.68
11	74000001 DEPRECIACION	4204	7755	0	0	7754.54
12	91001000 Costo mano de obra	1006879	150620	0	0	150620.29
13	Total general	1600209	286943	68427	856259	1211628.69
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Figura 4.25 Diseño de Salidas para el usuario

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Clases de coste	Real	Plan del proyecto	Desv.abs.	Desv.%	Clases de coste	Plan del proyecto	Plan orden.agregadas	Pl.orden
2	50110000 INGRESOS PEMEX	460,464.00	5,000,000.00	4,539,536.00-	90.79	50110000 INGRESOS PEMEX	5,000,000.00		
3	51002000 CTO.SERV.MATS.Y SUMI	6,142.28-	75,972.71-	69,830.43	91.92	51002000 CTO.SERV.MATS.Y SUMI	75,972.71-		
4	51003000 CTO.SERVICIOS GRALES.		1,000,000.00-	1,000,000.00	100.00	51003000 CTO.SERVICIOS GRALES.	1,000,000.00-		
5	51003800 C DIR VIAT Y GTOS VI		125,000.00-	125,000.00	100.00	51003800 C DIR VIAT Y GTOS VI	125,000.00-		
6	71550001 Negocio	200,581.86-		200,581.86-		71550001 Negocio			
7	71550002 Atención a Clientes	183,866.71-		183,866.71-		71550002 Atención a Clientes			
8	72000001 Administración	208,939.45-		208,939.45-		72000001 Administración			
9	74000001 DEPRECIACION	41,787.89-		41,787.89-		74000001 DEPRECIACION			
10	81001000 Costo mano de obra	852,701.85-	2,068,878.73-	1,116,176.88	53.95	81001000 Costo mano de obra	2,068,878.73-	2,068,878.73-	
11	* Clases coste (todas)	1,133,556.04-	1,730,148.56	2,863,704.60-	165.52	* Clases coste (todas)	1,730,148.56	2,068,878.73-	
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									

Figura 4.26 Formato generado en Sistema desarrollado

- Usando las hojas anteriores, se pueden importar a una Base de Datos de ra diseñar las tablas correspondientes de los diferentes proyectos a ingresar. Para comenzar, del menú Archivo (File), se escoge el Obtener Datos Externos (Get External Data), y de allí la opción Importar (Import). Se le menciona desde donde se importaran las hojas de cálculo y se les proporciona el formato, a continuación se muestra una de las tablas ya generadas:

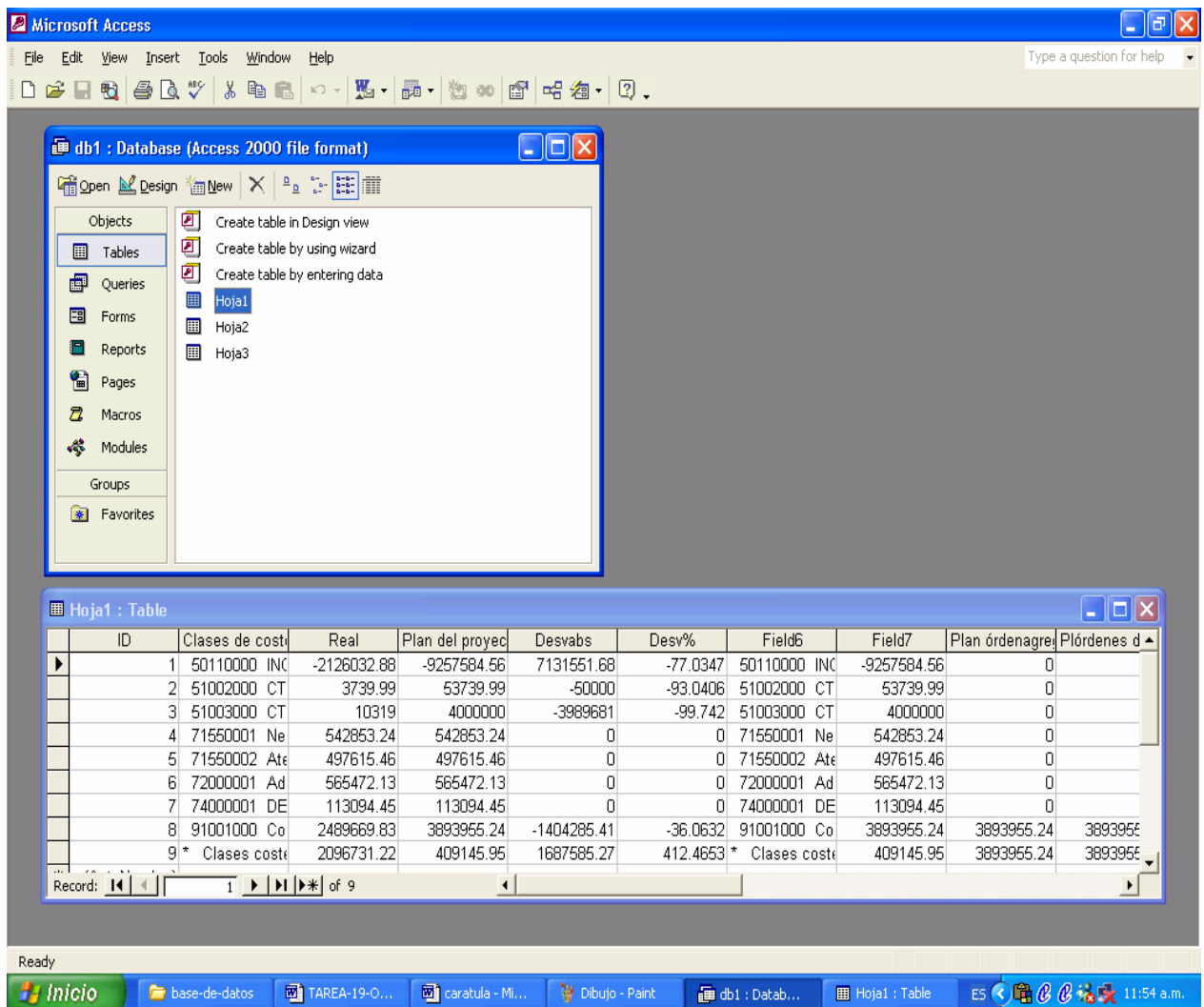


Figura 4.27 Tablas generadas en el Sistema desarrollado

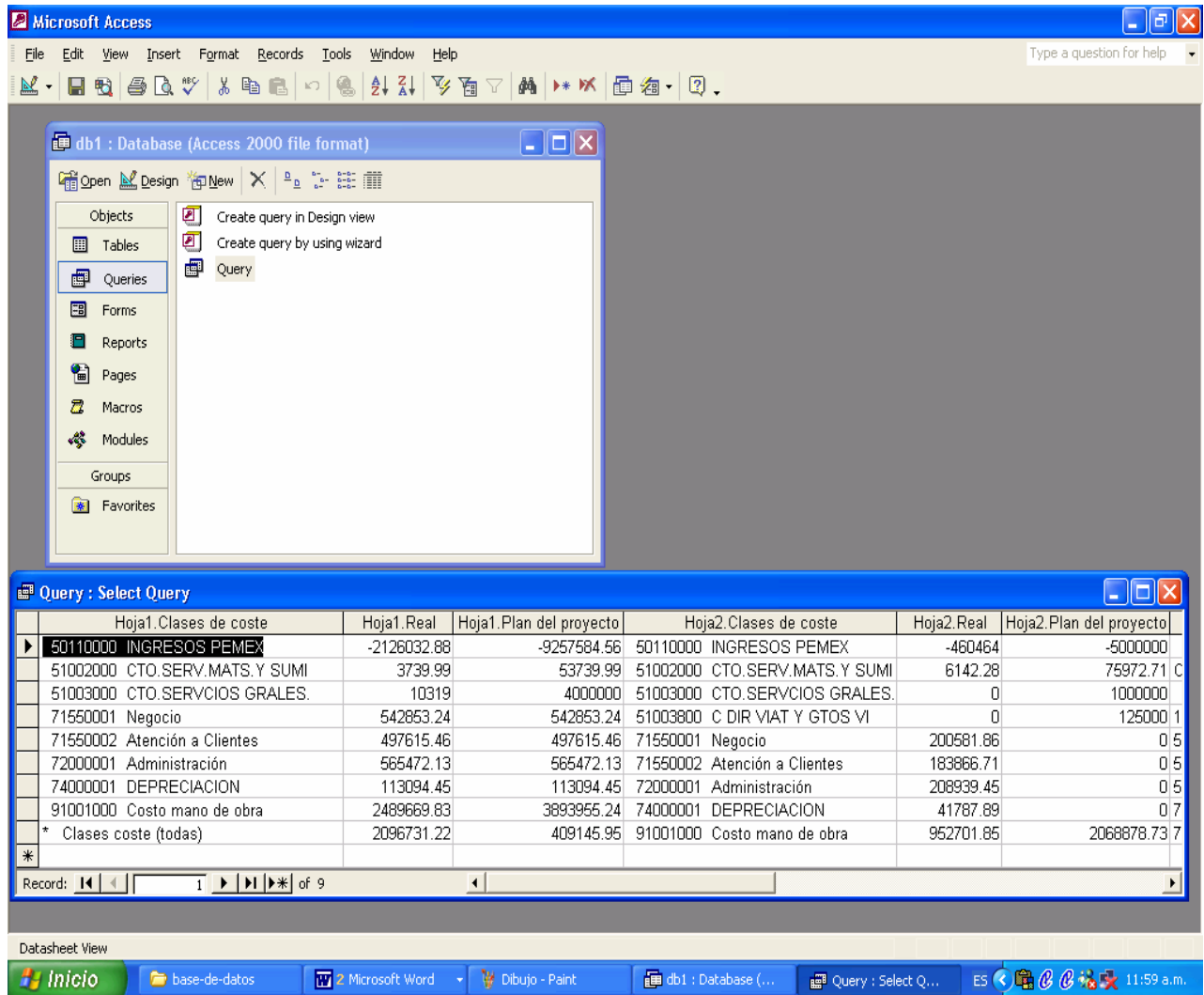


Figura 4.28 Consultas realizadas en el Sistema.

Fase V.- Operación del Sistema de Información.

A continuación, se describen, las actividades a desarrollar en la Fase V.- Operación y Diseño del Sistema de Información Basado en Computadoras:

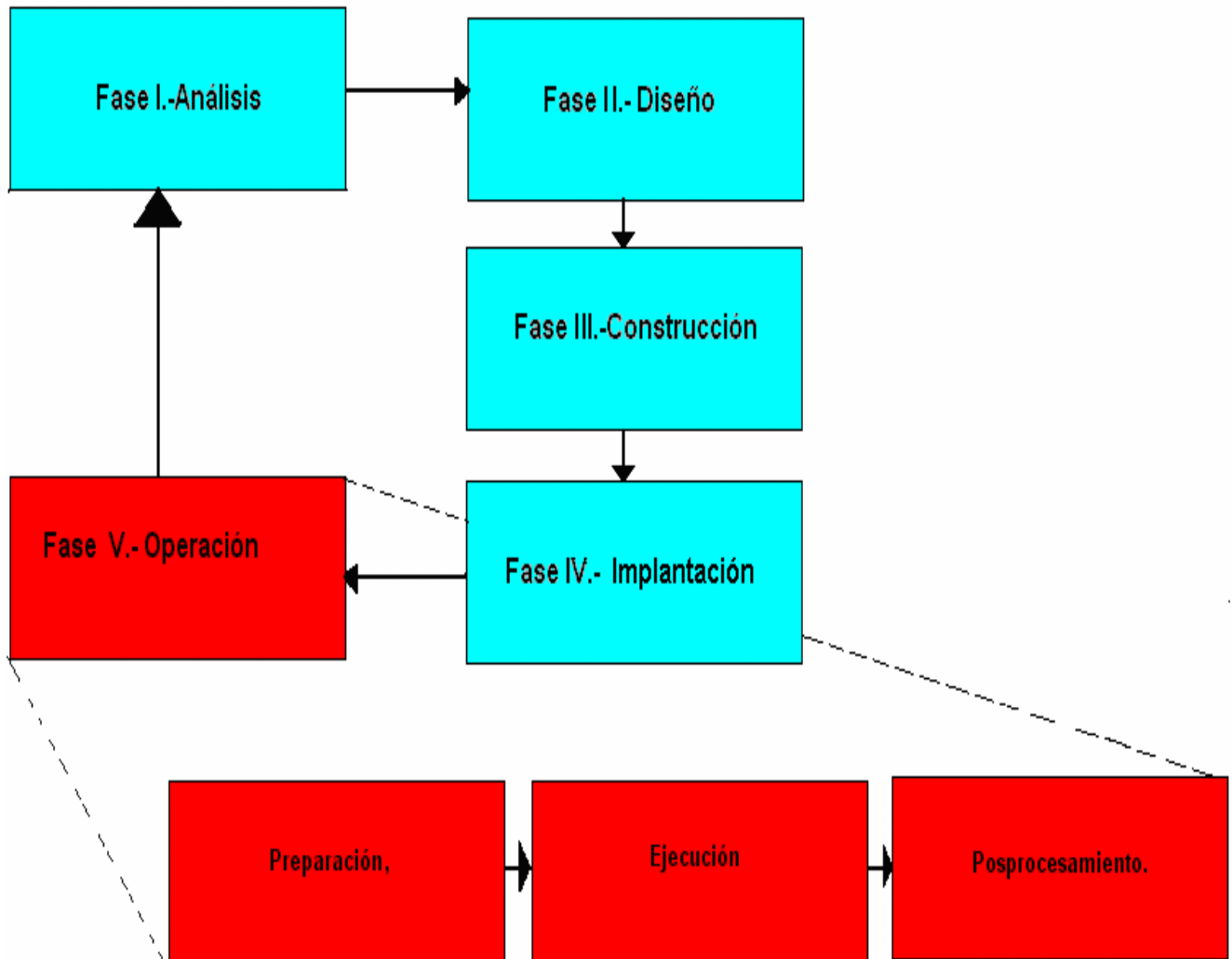


Figura 4.29 Diagrama de la Metodología LGS, en su Fase V Operación y sus Actividades: 4.1.1 Preparación, 4.1.2 Ejecución, 4.1.3 Posprocesamiento.

4.10 Actividad 2.4.4 Preparación, Ejecución y Posprocesamiento.

En esta Fase se Plantean las actividades para dar a conocer la forma de trabajar con la información después de que se ha llevado a cabo el Sistema de Información y se realiza un asesoramiento sobre la explotación futura de la nueva herramienta.

El Sistema de Información posee un interfaz interactiva que permite al usuario una fácil comprensión de las operaciones que se pueden realizar en cada uno de los módulos del Sistema.

La información se encuentra ordenada para su rápida y sencilla comprensión. Esto permite que el usuario solo vea la información que necesita en cada momento, evitando verse inmerso en un gran volumen de datos que puedan dificultar la identificación de la información que se busca.

4.1.1 Preparación.

La preparación consiste en revisar lo que se llevó a cabo en las primeras fases, es decir, se revisa la parametrización general.

En base a esta revisión se realizan los cambios, siempre y cuando sean necesarios.

En un paso posterior, se revisa el espacio de memoria disponible y de ser necesario se incrementa.

4.1.2 Ejecución.

Cuando se lleve a cabo la operación del Sistema de Información, se deberán ejecutar las actividades establecidas durante las primeras fases como se mencionan a continuación:

- ❖ Establecimiento de la forma de operar de los programas.
- ❖ Monitoreo de la forma en que los programas llevan a cabo sus tareas.
- ❖ Revisión de las bitácoras del Sistema.
- ❖ Pruebas de Acceso.

4.1.3 Posprocesamiento.

En la actividad de Posprocesamiento se pueden llevar a cabo las siguientes actividades:

- ❖ Organización de las Bases de Datos.
- ❖ Respaldo de los Archivos resultantes del Proceso.
- ❖ Calendarización e los Programas de Capacitación a usuarios finales.
- ❖ Difusión para dar a conocer la forma de operación del Sistema.

4.1.4 Dificultades en la Implantación.

En esta fase puede presentarse, la resistencia al cambio, temor a perder información de los Proyectos.

En el caso de la Implantación del Sistema de Información, el principal problema lo constituye la premura de tiempo, ya que los proyectos ya se han planeado y su seguimiento es determinante y también porque los nuevos proyectos deben tratarse en este nuevo Sistema.

4.1.5 Mejoras del Sistema Implantado.

Las mejoras que tuvo el Sistema de Información con relación a los procesos empleados anteriormente son las siguientes:

1. Mejora la Entrega de Información: información completa, correcta, consistente, oportuna y accesible. Información que la gente necesita, en el tiempo que la necesita y en el formato que la necesita.
2. Mejora el Proceso de Toma de Decisiones: con un mayor soporte de información se obtienen decisiones más rápidas; así también, la gente de negocios adquiere mayor confianza en sus propias decisiones y las del resto, y logra un mayor entendimiento de los impactos de sus decisiones.
3. Impacto Positivo sobre los Procesos : cuando a los usuarios se le da acceso a una mejor calidad de información, se pueden lograr los siguientes objetivos:
Eliminar los retardos de los procesos empresariales que resultan de información incorrecta, inconsistente y/o no existente.
Integrar y optimizar procesos a través del uso compartido e integrado de las fuentes de información.
Eliminar la producción y el procesamiento de datos que no son usados ni necesarios, producto de aplicaciones mal diseñados o ya no utilizados.

En este capítulo, se presentó el Diseño, Construcción e Implantación del Sistema de Información, incluyendo un módulo completo sobre la creación de un Sistema de Almacén de Datos (Data WareHouse), para Apoyo a la Toma de Decisiones.

En el siguiente capítulo, se presenta la Valoración de Objetivos, Trabajos Futuros y Conclusiones del Trabajo de Tesis.

CAPÍTULO 5.-

Valoración de Objetivos, Trabajos futuros, Conclusiones del Trabajo de Tesis.

5.1 Valoración de los Objetivos.

Revisando lo anterior, observamos que la propuesta sustentable presentada cumple con los requerimientos funcionales detectados con anterioridad.

5.1.1 Valoración del Objetivo Principal.

El objetivo general del proyecto fue: Diseñar y Desarrollar un Sistema de Información para la toma de decisiones en la Evaluación Técnica- Económica de Proyectos en Soporte Técnico el área de Tecnologías de Información a través del Módulo de Project System (PS) del SAP-R/3 en el Sistema Integran de Información del Instituto Mexicano del Petróleo en los capítulos anteriores se pueden observar el cumplimiento de este cometido general y de los objetivos particulares como se describen en este capítulo.

5.1.2 Valoración de Objetivos Específicos:

- Se diseño y construyó una interfaz amigable para el usuario del sistema.
- Se diseño y construyó en módulos lo necesario para que se realicen operaciones básicas del Sistema (consultas) a la base de datos mediante SQL.
- El acceso es más rápido a la búsqueda de información en los Proyectos
Por lo que se puede afirmar que se cumplen con los objetivos de la tesis
Además se pueden añadir los siguientes comentarios

Los Objetivos Específicos fueron:

- Analizar el medio ambiente general del IMP y en particular del área para obtener un diagnóstico.
- Conocer el estado actual de los procesos de control de proyectos que se efectuaban en las áreas de interés.
- Desarrollar un Sistema de Información Basado en Computadora que permitiera solucionar la problemática existente.
- Implementar el Sistema propuesto dentro del ambiente del Sistema Integral en el IMP.

Por medio de las diferentes técnicas, se puede apreciar la complejidad de acceder información, sino hay una adecuada planeación y correcta búsqueda de ella. Para eso es conveniente, recurrir a las personas mas indicadas y hacerlo de una manera asertiva para obtener información clara y correcta.

Por otra parte, el análisis definitivamente requiere de ser bastante preciso, ya que a partir de allí, se detectará la mejor propuesta de solución de un sistema de información. Entre mas sea la cantidad de información, esta propuesta será de mayor calidad y satisfacción del cliente.

Con respecto al sistema SAP, es un excelente programa, pero como cualquier otro sistema, tiene errores y fallas en su diseño. Sin embargo, algo interesante acerca de él, es su apoyo por vía online, lo que lo hace una excelente herramienta para consulta; además de sus forums en el que uno puede acceder y encontrar a una gran cantidad de desarrolladores y programadores que se encuentran en similares situaciones y se puede tener contacto con ellos para apoyo o sugerencias por medio de correos electrónicos.

5.1.3 Trabajos Futuros.

Procurar el mantenimiento periódico al Sistema de Información generado en el presente trabajo de tesis, también considerando el dinamismo que presentan los procesos institucionales, es indispensable realizar las revisiones o actualizaciones que el entorno demande dentro del Área de Proyectos.

Otro punto a destacar es la elaboración de toda la documentación de principio a fin, la cual debe ser entendida por cualquier persona, para que en caso de que se requiera hacer adecuaciones futuras por parte de otras personas, estas puedan remitirse a la información que previamente se elaboró. También se puede extender su aplicación en otro tipo de funciones que los módulos del ERP no cubran.

5.1.4 Conclusión del Trabajo de Tesis.

Mediante la utilización del Sistema de Información para la toma de decisiones en el Desarrollo de Proyectos de Tecnologías de Información en el Instituto Mexicano del Petróleo, se logrará mejorar la operación del Área, ya que facilita el análisis mediante la información que proporcionará por medio de los datos que se obtendrán en el Sistema SIIIMP SAP R/3

Es importante ubicar en cada momento las diferentes fuentes de información y seleccionar de manera adecuada que información puede ser interesante y que junto con otras informaciones permita tenerse un enfoque sistémico de toda la información procesada y de esta manera se pueda tener una toma de decisiones lo mas asertiva posible.

Con la aplicación del Sistema de Información se ahorran tiempos para la toma de decisiones, y se identifican los conceptos de cargos indirectos con mayor precisión La base fundamental que permitirá la realización del presente proyecto serán determinados por los conocimientos adquiridos en el Curso de Sistemas de información en la Maestría de Ciencias en Ingeniería de Sistemas en el Instituto Politécnico Nacional.

Para el diseño del presenta sistema, fue necesario analizar el entorno global del sistema SAP R/3 y principalmente de los módulos de PS (Project System), RH (Recursos Humanos), FI (Finanzas), CO (Costos) del SIIIMP del IMP, buscando conservar la dependencia intermodular que fundamenta la operación integral del IMP, esto es la interrelación que conservan los módulos que conforman la herramienta de planificación desde su inicio y hacer la menor afectación en su operación global, pero aumentando su funcionalidad particular.

El alcance del proyecto de tesis es muy amplio, sin embargo difícil de realizar en el sistema productivo del IMP ya que los perfiles de autorización que se requieren

para interactuar necesitan de peticiones oficiales difíciles de obtener, también porque requiere de la intervención de todos los recursos de las áreas funcionales de la Institución.

En este trabajo de investigación se usa el termino "Sistema", no como aplicación de software, sino como el desarrollo de un Proyecto en el cual interviene a personal involucrado con varias disciplinas.

También, se pone en práctica parte de los conocimientos adquiridos en la Maestría en Ciencias con aplicación en ingeniería de Sistemas que se imparte en la Sección de Estudios de Postgrado en Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional, en las materias de Teoría General de Sistemas, Sistemas de Información, Planeación y Administración de Sistemas de Información y Planeación Estratégica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [Batín, 1994] Batini, C. N., "Diseño Conceptual de Bases de Datos, Un enfoque de Entidades Interrelacionales", Editorial Addison-Wesley/Diaz de Santos, U.S.A.,1994.
- [Buffa, Dyer, 1977] Buffa, E. S., Dyer, J. S. "Management Science/Operations Research". Wiley: Nueva York, 1977.
- [Buzan, Buzan, 1996] "Buzan T., Buzan B., "El libro de los Mapas Mentales", Ediciones Urano, Madrid, España. 1996.
- [Charnes , Cooper , 1961] Charnes, A., Cooper, W., "Management Models and Industrial Applications of Linear Programming". Wiley: Nueva York. U.S.A., 1961.
- [Estrada, 2003] Estrada, J. O., "Sistema de Costos Indirectos Implantado en un Planeador de Recursos Empresariales para un área de Finanzas", Tesis de Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, SEPI-ESIME-Zacatenco, IPN, México, D. F., Marzo de 2003.
- [David, 1997] David, F. R., "Conceptos de Administración Estratégica", 5ª Edición Editorial Prentice Hall, México, D. F., 1977.

- [Galindo, 2000]** Galindo, L. A., "Una Metodología para la Construcción de Grandes Almacenes de Datos (DATA WAREHOUSING)", 5° Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas, SEPI, ESIME, IPN, México, D.F., Noviembre 2000.
- [Galindo, 2001]** Galindo, L. A., "Una Metodología para el Desarrollo de Sistemas de Información Basados en Computadoras", Memorias del 6° Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas, SEPI-ESIME-Zacatenco. IPN, México, D. F., Noviembre de 2001, Págs. 698-708.
- [Galindo, 2002]** Galindo, L. A., "Una Metodología para el Desarrollo y Redacción de un Proyecto de Tesis de Maestría "Memorias del Congreso Internacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas, SEPI-ESIME-Zacatenco, IPN, México, D. F., Noviembre de 2002.
- [Galindo, 2004A]** Galindo, L. A., Reporte Técnico: "Sistemas de Información", SEPI, ESIME-Zacatenco, IPN, México, D. F., 2004.
- [Galindo, 2004B]** Galindo, L. A., "Notas Curso: Diseño e Implantación de Grandes y Complejos Sistemas de Bases de Datos", Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, SEPI, ESIME-Zacatenco, IPN, México, D. F., 2004.
- [Galindo, Camacho, 2005]** Galindo L., Camacho O., "Data Warehousing: A Methodology for the construction of Stores of Information", Advances in Artificial intelligence and Computer Science, vol. 14, Gelbukh A., et al Editors, ISSN: 1665-9899, CIC, IPN, México, D.F., September, 2005, pp.203-210.
- [Kauffman, "2001]** Kauffman, "Beginning ASP Data Bases", Editorial Wrox Press. USA . 2001.

- [Kendall, Kendall , 2003] Kennet E. Kendall and Julie E. Kendall, "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", Pearson Education, Tercera Edición, México, D. F., 2003.
- [Kochhar, Lad, 1998] [Kochhar N. N., Lad E., "Introduction to Oracle:SQL and PL/SQL", Student Guide-Volumen I. Ed. McGraw-Hill, Madrid España, 1998.
- [Laudon, Laudon, 2002A] Laudon, K. C. and Laudon, J. P., "Sistemas de Información Gerencial", Prentice Hall, Sexta Edición, México, D .F., 2002.
- [Laudon, Laudon, 2002B] Laudon, K. C. and Laudon, J. P., "Management Information Systems", Prentice Hall, Séptima Edición.,U.S.A., 2002
- [Munch, García, 2004] Munch, G. L., García, M. J., "Fundamentos de Administración",5ª Edición, Ed. Trillas, México, D. F., 2004.
- [IMP, 1999] IMP, "Manuales de Normatividad Interna del Instituto Mexicano del Petróleo", México, D.F., 1999.
- [Pressman, 1998] Pressman R., "Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico", Quinta Edición, Mc Graw Hill, Madrid España, 2003.
- [Plan IMP, 2001] IMP, "Plan Estratégico Institucional", México, 2001.
- [SAP AG, 2001] SAP México, "Compendio de Manuales de Cursos", SAP AG, México, D. F., 2001
- [Senn, 1992] Senn, J. A., "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", 2ª Edición., Mc Graw Hill, Madrid España, 1992.
- [Van Gigch, 2001] Van Gigch, "Teoría General de Sistemas", 2ª Edición, Ed. Trillas, México, D. F. , 2001.

REFERENCIAS A LA WEB:

Página:	Descripción:
http://www.imp.mx	Instituto Mexicano del Petróleo.
http://espanol.geocities.com	Visión General del SAP
http://www.geocities.com	Teoría General de Sistemas
http://www.jdedwards.com	Soluciones Oracle
http://www.sap.com	SAP Internacional
http://www.sapbap.esapr3	SAP R/3 Estructura

Contenido de los Anexos:

- Anexo "A" .-Antecedentes de los Sistemas ERP A.1**
- Anexo "B" .-Metodología LGS para la B.1
Construcción de un Sistema de
Información Basado en
Computadoras.**
- Anexo "C" .- Metodología LGS para la C.1
Construcción de un Data Warehouse.**
- Anexo "D" -Antecedentes del Instituto Mexicano D.1
del Petróleo.**

ANEXO A.-

Antecedentes de los sistemas ERP:

Una solución de un Sistema ERP (Planificador de los Recursos de la Empresa) es una aplicación integrada de gestión, modular que cumple las necesidades de las distintas áreas de negocio de una empresa cualquiera, aportando conectividad con aplicaciones complementarias, una metodología de control de proyectos de implantación del producto con control de todos los recursos necesarios y una garantía de evolución con las necesidades globales informáticas del mercado y las últimas tecnologías.

Las tres características que diferencian estas aplicaciones son especialmente:

- ❖ Funcionalidad, amplia para mejorar diversas prácticas de negocio.
- ❖ Globalidad, que permite trabajar en múltiples idiomas, monedas y compañías.
- ❖ Flexibilidad, para adaptarse muy fácilmente y sin necesidades de programación, a la funcionalidad propia de la empresa.

Algunas aplicaciones estándar ERP pueden no cubrir todas las necesidades de algunos sectores, La solución es utilizar herramientas de enlace a otras aplicaciones que acaban siendo módulos complementarios del estándar. Estos enlaces tienen que estar desarrollados de tal modo que, al cambiar de versión el ERP, la empresa pueda seguir trabajando sin problemas, pero que también solucionen la problemática actual que no es cubierta por el Sistema ERP.

ANEXO B.-

Metodología para la Construcción de Sistemas de Información Basados en Computadoras [Galindo, 2001]:

Se explican las actividades de: Análisis, Diseño, Construcción, Implantación, así como la de Operación y Mantenimiento. También, se sugieren algunas posibles técnicas y herramientas que hacen posible su desarrollo.

FASE I.- Análisis, esta etapa constituye, la primera fase del Ciclo de Vida del Sistema de Información y ***se enfoca totalmente al intento de seccionar un posible problema en las partes que lo conforman para intentar comprenderlo, así como desarrollar soluciones de carácter general que fuesen aplicables.***

Para su estudio y aplicación, la **fase de análisis** se divide en **tres etapas o subfases**:

Primera Subfase: Identificación y conocimiento del medio ambiente o Análisis de la situación actual o Investigación preliminar (Conocer el "Ayer").

En ésta subfase se sugiere efectuar las siguientes **actividades**:

- Obtener o definir el **medio ambiente general** en donde se realizan los procesos que apoyará el Sistema Computacional.

-Obtener el **marco organizacional u organigrama de la empresa y del área** donde se implantará el sistema, así como de las **posibles áreas relacionadas**. Hay que recordar que **los Sistemas se realizan por y para personas**.

Segunda Subfase: Análisis e identificación de los requerimientos de información o análisis de la problemática e identificación de los requerimientos de apoyo informático (Identificar o Analizar el "Hoy").

En ésta subfase se sugiere efectuar las siguientes **actividades**:

Identificación de posibles: entradas, salidas, procesos, archivos y/o bases de datos, controles, tiempos, volúmenes. Es decir, se debe obtener básicamente, los Elementos de un Sistema.

Tercera Subfase: Propuesta General de Solución y Reporte del análisis (Proponer el "Mañana").

Hay que recordar que en la fase de análisis, él o los analistas al trabajar con los empleados o directivos, deben estudiar el proceso que actualmente se efectúa para contestar estas preguntas clave:

1. **¿Qué se está haciendo? (What)**
2. **¿Cómo se está haciendo? (How)**
3. **¿Cuándo ocurre? (When)**
4. **¿Dónde ocurre? (Where)**
5. **¿Por qué ocurre? (Why)**
6. **¿Quién lo hace? (Who)**
7. **¿Qué tan serio es el problema?**
8. **¿Cuál es la causa principal.**

Fase II Diseño.- Es la segunda etapa del Ciclo de Vida de un Sistema de Información, se reciben los productos finales del análisis (es decir, la Propuesta General de Solución) y fundado en ellos, "**TRADUCE**", los lineamientos que de ahí emanan en postulados de carácter técnico, que sirvan de guía a las etapas posteriores, sin perder nunca de vista el contexto determinado, por el concepto de sistema aprobado en la propuesta del análisis. Entonces, el **Diseño** de los Sistemas de Información Computacionales es: la colección de actividades necesarias para conducir (ampliando y adaptando los postulados de la propuesta del análisis) a la creación del sistema hasta el momento en que las instrucciones o procesos de cada programa computacional puedan ser codificadas por el programador o creadas en una herramienta automática de construcción, tal como una tipo CASE (Computer Aided Software Engineering) o 4GL, o implantados por medio de un Sistema Manejador de Bases de Datos (DBMS, por sus siglas en inglés), como lo son: Oracle, Informix o Access.

De donde, la etapa de **diseño** de un sistema de información está técnicamente orientada a responder a la pregunta: **¿Cómo hacerlo?**, una vez que en la etapa de **análisis** se ha propuesto: **¿Qué hay que hacer?**.

Las etapas o subfases en que, usualmente, se divide ésta fase, son las siguientes:

- 1a. Subfase: Diseño preliminar o conceptual o lógico.
- 2a. Subfase: Diseño detallado o particular o procedural del sistema.

A continuación, se comentan brevemente las actividades que se sugiere realizar en cada una de estas subfases:

Subfase primera: Diseño preliminar.

En ésta primera etapa, el objetivo es el desarrollar un modelo conceptual mediante "acercamientos" sucesivos esto es, partiendo de lo general a lo particular.

Entonces, un primer intento de modelo consiste básicamente: en un diagrama que identifica: los datos de entrada, describe vaga y brevemente los procesos internos y sus relaciones entre si y enumera las salidas.

Segunda Subfase: Diseño Detallado.-corresponde virtualmente a la construcción de las especificaciones de cada programa, ***lo que viene a ser el puente entre la idea general o preliminar del diseñador y el equipo de programadores o implementadores.***

Fase III: Construcción.- Es la etapa donde se escriben o desarrollan los programas o procesos en la computadora es normalmente la actividad individual más operativa (e incluso tediosa), en el desarrollo de un sistema de información basado en computadoras.

Las tareas o actividades inherentes a la etapa de programación pueden identificarse como sigue:

1.-Identificación de los propósitos del programa y con ellos la primera aproximación lógica a las rutinas que la computadora debe efectuar y a los límites (Alcances) del programa.

2.-Definición de la secuencia lógica en que los datos de entrada deberán ser procesados y su operación (también secuenciadas lógicamente) por las rutinas.

3.-Traducción del planteamiento lógico del proceso (anterior), a códigos de programación "entendidos" por el procesador especial o lenguaje de programación llamado "compilador" o una "interfaz de más alto nivel", por medio de la operación denominada codificación de instrucciones. Es éste el último momento de reanalizar la decisión tomada por el diseñador acerca del lenguaje a utilizar o de Sistema Manejador de Bases de Datos a emplear.

4.-Compilar y operar las instrucciones mediante el uso de procesadores (compiladores) específicos, a fin de "depurar" los posibles errores de sintaxis y/o de lógica cometidos al codificar o al emplear una interfaz de más alto nivel. El proceso de compilación "traduce" las instrucciones codificadas en un lenguaje de programación, "intermedio", a un lenguaje de "máquina" comprensible y ejecutable por la computadora.

5.- Prueba del programa; esta tarea implica suministrar al proceso computacional datos de entrada "artificiales" para observar su ejecución, confrontando paso por paso las especificaciones (especificadas en las tablas de decisiones y secuencias de actividades) previas, con los resultados de la ejecución. Los datos de prueba debieron ser diseñados con el obvio propósito de abarcar todos y cada uno de los objetivos y circunstancias posibles a enfrentar por el programa.

6.-Descripción de actividades a ser realizadas por el personal que maneje operativamente el programa.

Fase IV: Implantación.

La implantación o instalación del sistema tiene que ver, en primera instancia, con las consideraciones de hardware y software del mismo y usualmente, se lleva a cabo con posterioridad a la prueba del sistema.

Es difícil de precisar el punto inicial de la etapa de instalación del sistema, principalmente, porque cuando se empieza ésta actividad, algunos de los programas o procesos que lo componen, no están completamente operacionales y documentados.

Asimismo, no es fácil determinar cuando finaliza la instalación y cuando se inicia la operación.

Sin embargo, para la instalación o implantación del sistema se sugiere realizar algunas actividades, tales como:

Entrenamiento del usuario.

Efectuar una completa revisión del Sistema, lo que involucra la:

Conversión del sistema.

Otras actividades a realizar en la implantación:

- Documentación final del Sistema.
- Transferencia del Sistema a control de producción.
- Orientación Gerencial.

Problemas más comunes en el fase de instalación:

- Falta de planeación para la instalación del sistema.
- Falta de conocimiento en el manejo de datos u operación del sistema .
- Falta de instrucciones de operación o instrucciones incorrectas.

Fase V: Operación y Mantenimiento.

La etapa de operación del sistema, es aquella en la cual el sistema instalado, se transfiere del área de desarrollo a la de operación y queda totalmente bajo control

de la instancia encargada de la producción. En esta etapa, por lo tanto, el sistema ha pasado finalmente de la fase de desarrollo a su fase de operación y será necesario evaluarlo para comprobar los resultados. La operación del sistema impone algunos requisitos de interés para el grupo de análisis y de programación, tales como:

Conformación del sistema a "estándares de instalación y operación.

Utilidad del uso de manuales de operación.

Evaluación de la eficiencia de los procesos computacionales.

Mantenimiento de los programas o módulos.

Obtención de mejoras en la operación.

Revisión del sistema.

ANEXO C.-

Metodología para la Construcción de Almacenes de Datos (Data Warehouse) [LGS].

Ponencia completa publicada en [Galindo, 2000].

RESUMEN:

En este documento, se presenta una metodología para la construcción de almacenes de datos (Data Warehouse, por su denominación en inglés y DW, por sus siglas), y que normalmente, son muy grandes en cuanto a capacidad de almacenamiento; con el objetivo de presentarla a las personas interesadas en las nuevas tecnologías de la información.

Se presentan y explican las actividades de: identificación y definición de necesidades, planeación, estrategia, identificación de fuentes de datos, modelado de la estructura de datos, diseño de la Base de Datos, mapeo, extracción, limpieza y transformación de datos, carga y creación de aplicaciones en el DW, la de pruebas y validación, así como la de liberación total. Así mismo, se comentan, algunas posibles técnicas y herramientas para su construcción.

INTRODUCCION:

Se considera que las Tecnologías de la Información (TI) lleven a las empresas y a sus clientes a obtener mejores servicios y por tanto mayores rendimientos debido a una mejor toma de decisiones basadas en su oportunidad y pertinencia y con esto incrementar su posición en el mercado. Una de las TI que empieza a emerger, no tanto por su gran aplicabilidad, sino por su conceptualización y modelización, es el Data Warehousing. Es decir, el proceso de obtener, depurar, integrar y estructurar la información histórica y actual de una organización en un almacén o depósito de datos (Data Warehouse), para en base a él, obtener información para una mejor (y posiblemente, en casi "tiempo real") toma de decisiones.

Básicamente, cuando se crea un Data Warehouse, se debe de tomar en cuenta que cumpla con las siguientes características:

- Estar orientado a toda la institución.
- Administrar grandes cantidades de información.
- Integrar múltiples versiones de los esquemas de modelación de la información de la institución, que se han dado en el transcurso del tiempo.
- Condensar, integrar, asociar y presentar la mayor parte de la información relevante de la empresa.

Todas estas actividades, son tareas desafiantes por la diversidad de: las tecnologías de almacenamiento originales, la recuperación de los datos o de la información, su filtrado para su almacenamiento y procesos comunes, su integración, su estructuración común, y por último y no menos importante, de su presentación en la forma más óptima y adecuada para un usuario que tiene que tomar decisiones.

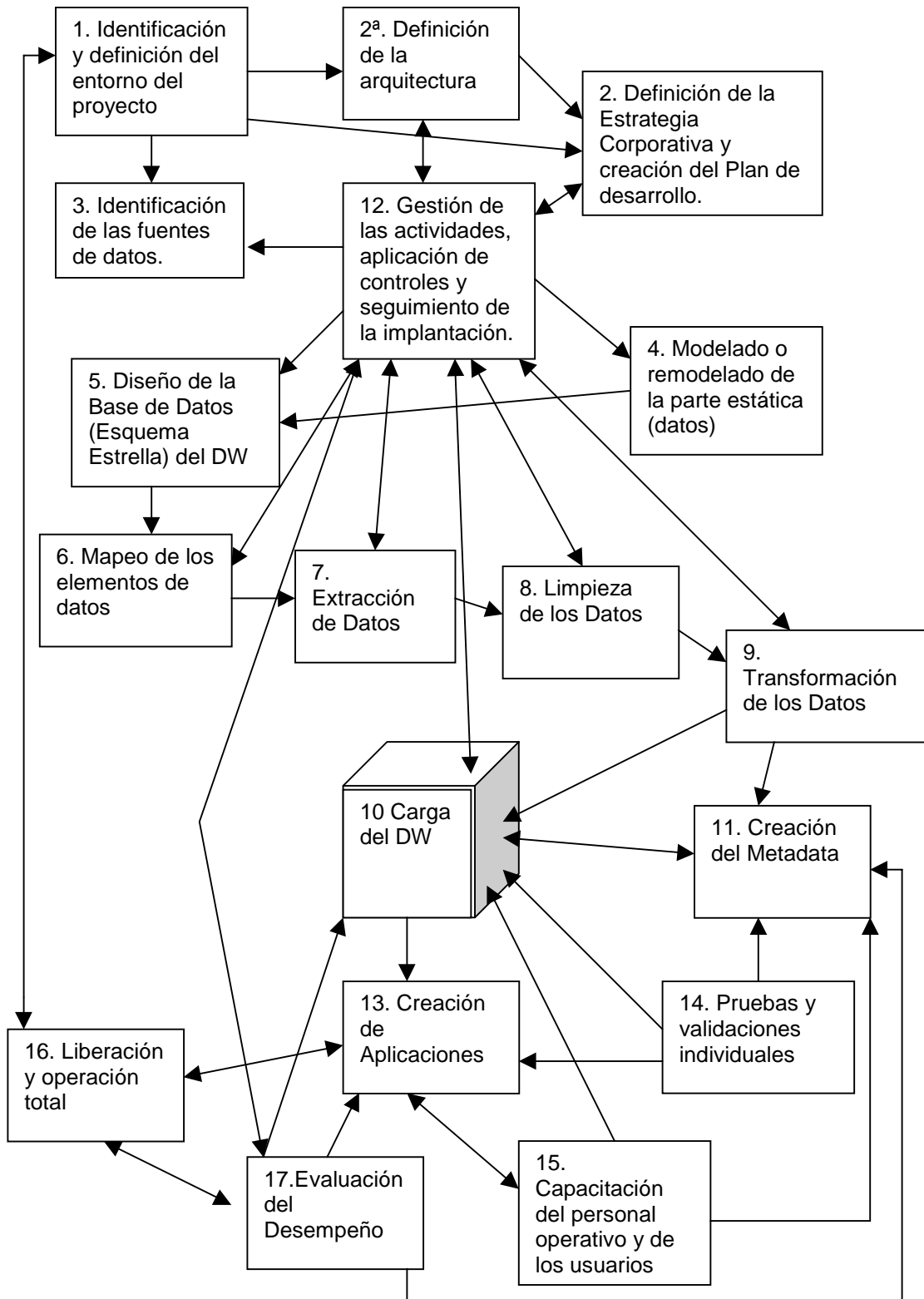


Figura G.1 Esquema que representa las actividades y su relación de acuerdo con la metodología propuesta.

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta una metodología en la que se describen las actividades que, se consideran necesarias para la creación de un almacén de datos con las características de un Data Warehouse. En la figura G.1, se muestra un esquema con estas actividades y sus posibles interacciones.

II. METODOLOGÍA PROPUESTA.

Las actividades sugeridas a realizar, son las siguientes:

Actividad 1. Identificación y definición del entorno del proyecto y recopilación de todo tipo de documentación e información.

Se tiene que efectuar lo siguiente:

- Valorar la necesidad y la posibilidad de obtener los recursos necesarios.
- Entender lo mejor posible a la empresa y/o áreas involucradas.
- Identificar a los actores o elementos clave así como, su "estilo". Se debe de considerar a los ejecutivos que sean conocedores de preguntas de toma de decisiones que no se puedan responder ahora.
- Diseñar, ejecutar y analizar las entrevistas, así como sus respectivos cuestionarios.
- Recopilar y revisar la documentación existente sobre la problemática de la toma de decisiones y de los sistemas operacionales que existen en la actualidad.

Es muy importante identificar aquí:

¿ Qué o quién(humanos y/o sistemas) administra los procesos del negocio?

¿ Qué o quién(humanos y/u otros sistemas) administra los sistemas de: control, producción, informáticos u otros?

¿ Qué o quién(humanos y/o sistemas) administra los datos?

Además, se tiene que obtener información sobre:

- Funciones del negocio, sus factores de éxito o no, su ubicación, etc.
- Tecnología, hardware, redes e Internet, sistemas de bases de datos relacionales u otras, herramientas de desarrollo y de acceso de datos.
- Datos: modelo corporativo de datos, datos por área, distribución y definición física, consultas, tiempos de entrega, calidad, retención, historia, metadatos.
- Aplicaciones, reportes, sistemas y archivos "heredados" o actuales, planeación de sistemas futuros.
- Organización, origen de los recursos para el proyecto, estructura del área de Sistemas de Información, roles y responsabilidades para el desarrollo de Sistemas de Información y del proyecto de Data Warehouse.

Para ello, se sugiere emplear las técnicas de recopilación y clasificación de la información, así como las de entrevistas y se debe de obtener, la definición del entorno del proyecto y una carpeta con toda la documentación e información obtenida.

Actividad 2. Definición de la Estrategia Corporativa y Creación del Plan de Desarrollo.

Es necesario identificar y analizar a detalle los siguientes dominios de la empresa:

- Dominio de Procesos.
- Dominio de Datos.
- Dominio de Sistemas de Información.
- Dominio de Soporte a la Toma de Decisiones.
- Dominio de los Recursos Humanos.

Y entonces, obtener los siguientes objetivos:

- Identificar la visión y la planeación a largo plazo.
- Establecer un marco de referencia para desarrollos futuros.
- Alcanzar consensos sobre objetivos comunes.
- Identificar los requerimientos clave de la infraestructura de creación del DW.
- Establecer tiempo de entrega inicial.
- Obtener el compromiso de la dirección.

A partir de esto, se propone el Plan, en que se deben de incluir los siguientes aspectos:

- Valorar la situación actual.
- Identificación del alcance.
- Identificación de tareas.
- Definición de recursos.
- Asignación de recursos.
- Definición de tiempos de entrega.
- Definición de productos a entregar.
- Desarrollo de planes de contingencia.

Actividad 3. Identificación de las Fuentes de Datos.

Se requiere realizar lo siguiente:

- Identificar el origen de los datos:
 - + Internos tradicionales.
 - + Internos no tradicionales: imagen, video, texto, voz o música, internet, etc.
 - + Externos: tradicionales o no.
- Identificar: dónde se originan los datos, que herramientas emplear para extraer, limpiar y transformar la información, qué plataforma de soporte se emplea, qué modelos de datos se tienen, qué sistemas manejadores de bases de datos se están usando
- Identificar a detalle cómo será el acceso a la información.

Actividad 4. Modelado o remodelado de la parte estática (Datos).

Esta es una actividad fundamental para el posterior diseño con mayor posible éxito de la base de datos del DW.

Es necesario identificar o redefinir los modelos de datos de los sistemas de bases de datos de donde se tomará la información original.

Se debe de empezar a considerar que el modelo de datos del DW, será diferente a uno clásico, digamos del tipo relacional, en lo siguiente:

- Es desnormalizado.
- Se tiene tanto datos a detalle como sumarios o ponderados.

- Orientados a que se pueda tomar decisiones en base a ellos.
- Debe contener el tiempo como llave.
- Datos derivados de otros datos y estratégicos.
- Pueden contener arreglos de datos.
- Organizados alrededor de su utilización y estabilidad.

Actividad 5. Diseño de la Base de Datos (Esquema Estrella) del Data Warehouse.

Esta actividad es fundamental para la creación de un DW, ya que de ella, depende la posibilidad de un óptimo almacenamiento físico de los datos, su administración y su acceso.

Además, se debe de recordar que aquí, se desea construir "un cubo de información" o base de datos multidimensional (BDM), que es diferente a las tablas planas del modelo relacional.

Para este fin se modela o diseña el llamado "Esquema Estrella o Star Schema", que se estructura en dos tipos de elementos denominados: tablas de dimensiones y la tabla de hechos, esta última es integradora de todas las de dimensiones y servirá de liga entre todos los elementos de la tabla multidimensional.

Actividad 6. Mapeo de los elementos de datos.

Aquí, se realizan dos actividades principales:

- Resolver problemas de: definición de conceptos, homónimos, sinónimos, etc., de las fuentes de datos originales, así como, los posibles campos o registros a derivar que pueden ser agregados o acumulados, balances, totales dimensionales, por región, tiempo, productos, etc., y
- Crear los escenarios de consulta y sus posibles equivalencias, para así determinar si es posible obtener esa información y evitar además, posibles redundancias en el almacenamiento de los datos.

Actividad 7. Extracción de datos.

Una vez ubicado a la perfección las fuentes de datos, se tiene que considerar lo siguiente para su extracción:

- Elementos específicos a obtener: archivos o partes específicas de ellos, vistas o consultas, etc. Esto es muy importante, ya que será la base física de la construcción del cubo de información.
- Definir la actividad a realizar con estas estructuras de datos, como puede ser su: replicación ("espejeo"), copia o si se crearán ligas de acceso, sólo en el momento de una posible creación virtual del DW.
- Definir y adquirir o crear la herramienta de extracción de la información. Se puede decir que, existen muchas herramientas para este fin, pero incluso, se pueden emplear lenguajes como C o Cobol o SQL, en un momento dado.

Actividad 8. Limpieza de datos.

Aquí, se requiere trabajar en el principal problema que se tiene al extraer los datos de sus fuentes base: la integridad y calidad de la información obtenida. Se emplean métodos que emplean procesos bien definidos sobre las operaciones del negocio para así derivar datos correctos a partir de datos incorrectos o incompletos. Además, se deben de resolver por ejemplo, problemas de sinónimos al recibir la misma información de diversas fuentes. El sólo hacer esto último, ya es "ganancia" para la empresa

Actividad 9. Transformación de datos.

Una vez "extraídos" y "limpiados" los datos, se tienen que transformar para su posterior carga, esto es, por ejemplo, que se tienen diferentes formatos para el mismo dato, como puede ser "ventas del día" y para su integración es necesario que tengan un mismo formato, tipo, nemónico o etiqueta, etc. El resolver lo anterior en forma automática para cualquier proceso de este tipo o semejante, como lo puede ser la interoperabilidad de múltiples sistemas de bases de datos, es precisamente, uno de los problemas centrales de la investigación en bases de datos en la actualidad. Esto es cierto, a pesar de que existen muchos y diversos sistemas comerciales que realizan este tipo de actividades.

Actividad 10. Carga del Data Warehouse.

Esta es la actividad física más compleja y difícil, que se realiza en todo el proceso y requiere que toda la infraestructura correspondiente esté lista. Esto es; las plataformas computacionales y de redes, los datos ya: extraídos, depurados y transformados y listos o ya accesibles, el sistema computacional que realice la construcción física del cubo de datos, el personal ya capacitado, atento y listo para resolver cualquier eventualidad.

En suma esta actividad es compleja y demandante de todos los recursos del proyecto y de acuerdo con su magnitud puede ser necesario el trabajar varios días (con sus noches), en forma ininterrumpida para lograr concluirla.

Actividad 11. Diseño y construcción del Metadata.

Ahora se tiene que diseñar y construir un suprasistema, en el que se estructure la información relevante acerca del contenido de la información almacenada en el DW. A éste sistema se le conoce como "Metadata", e identifica y especifica las estructuras de datos en DW y cómo son administradas. Además, incluye "disparadores" de extracciones, cargas y actualizaciones.

Es decir, contiene datos acerca de los datos, tales como: nombres y definiciones de campos, "mapas" de datos, tablas, índices, criterios de selección, cálculos de los datos derivados, transformaciones de datos, calendarios de extracciones, cargas, etc.

La primera etapa de creación del metadata, se basa en diseñarlo para ello, se requiere modelarlo, bajo un esquema por ejemplo, del tipo Entidades-Relaciones (E-R), y a partir de ahí construirlo y estructurarlo físicamente.

Actividad 12. Establecimiento de procesos administrativos, de control y de implantación total.

Se tiene que definir y crear a lo largo de todo el proyecto, procesos administrativos que permitan gestionar:

- Los procesos: Controles, respaldos, actualizaciones, etc.
- Los sistemas computacionales involucrados de: origen, destino, apoyo, etc.
- Los diversos datos y metadatos.

Como se observa, el crear sistemas complejos e integrales, conlleva tener la visión sistémica de no sólo resolver el problema técnico sino, también todo el proceso administrativo inherente.

En el caso del DW, existen múltiples y diversas herramientas computacionales para el apoyo de todo el proceso de gestión, pero obviamente son caras y demandantes de muchos recursos.

Aquí, existe un posible tema de investigación e incluso de creación de un producto comercial más competitivo que los actuales.

Actividad 13. Creación de aplicaciones del Data Warehouse.

Realmente, el DW no tiene sentido sin el empleo de herramientas que apoyen a los usuarios en el proceso de toma de decisiones, que además estén diseñadas con una orientación a la forma y al estilo de ser esas personas. Por tanto, la amigabilidad y la funcionalidad son sus elementos clave.

Se puede comentar que la tecnología de construcción de DW, a fomentado en gran medida la creación de los "Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones", (Decision Support System, DSS, por sus siglas en inglés), que presentan la información almacenada en bases de datos, con valores agregados, tales como: agrupaciones estadísticas, con sus respectivos análisis, además de todo tipo de gráficos, imágenes, vídeo e incluso ahora voz.

Otro tipo de sistemas incluidos en estas ayudas son los llamados Sistemas Expertos, los cuales emplean conceptos de la denominada Inteligencia Artificial, para "tomar decisiones" u orientar en forma amplia al usuario en ello, basándose en premisas denominadas "reglas de inferencia o deductivas", aunado a otros conceptos relacionados, tales como, la "Minería de Datos".

Como se observa, la presentación de la información al tomador de decisiones, es una actividad muy compleja e importante, e involucra la elección o construcción de la(s) mejor(es) herramienta(s) para lograr obtener el mejor rendimiento del "cubo de información".

Actividad 14. Pruebas y validación total del Data Warehouse.

Ahora, se requiere un proceso exhaustivo de prueba de cada uno de los elementos involucrados, desde la extracción de la información fuente hasta la presentación de los resultados a cada uno de los usuarios finales, además de las pruebas integrales o completas que sean necesarias. Además, se tiene que validar la integridad y seguridad de la información almacenada en el DW, así como su accesibilidad y disponibilidad a

todos sus componentes. También, se requiere verificar los sistemas de control y de transmisión de todo tipo de información y/o datos.

Actividad 15. Capacitación del personal operativo y de los usuarios finales.

Esta es una actividad muy compleja y requiere de mucha paciencia y de una gran capacidad para transmitir los conceptos relativos al DW, tanto de operación y mantenimiento como de empleo final. Hay que recordar que el número de posibles presentaciones u opciones de consulta puede ser muy alto y es necesario capacitar en ellas a personal que en un momento dado no es tan cercano a estos sistemas. Al personal operativo, se le requiere mostrar todas las variantes de extracción, filtrado, depuración, integración, carga o creación del cubo de datos, así como sus variantes de explotación posteriores.

Actividad 16. Liberación total.

Por fin, después de mucho empleo de recursos: materiales y financieros; así como, gran cantidad de trabajo y esfuerzo, se está en disposición de entregar el sistema al área involucrada para su empleo completo. Ahora, se tendrá que monitorear el desempeño de todo el proceso para afinaciones o cambios necesarios o mantenimiento común o imprevisto, esto conducirá en un momento dado a un posible rediseño o incluso a crear otro nuevo sistema semejante y así cerrar el ciclo de vida correspondiente.

CONCLUSIONES.

En el Área de Ingeniería de Sistemas de la SEPI de la ESIME, se está impartiendo un curso en la Maestría en Ingeniería de Sistemas, relativo al: Diseño y construcción de grandes y complejos sistemas de bases de datos en el que se presenta, a detalle, cada una de las actividades para la construcción de un DW, también se incluye una investigación sobre las arquitecturas existentes y los procesos administrativos de: creación, control, operación y empleo. De todos estos elementos se realizan investigaciones, para saber su estado actual y así proponer o desarrollar proyectos de investigación o tesis de posgrado.

ANEXO D.-

Antecedentes del IMP.

Historia del Instituto Mexicano del Petróleo:

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) Organismo Público descentralizado del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Energía se creó el 23 de agosto de 1965 como consecuencia de la transformación industrial del país y de la necesidad de incrementar la tecnología relacionada con el desarrollo de las industrias petrolera, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

El presidente Gustavo Díaz Ordaz aprobó el decreto que se publicaría en el Diario Oficial, en el cual se establece la creación del IMP.

En la actualidad se ha reconocido al IMP como un Centro Público de Investigación en México y cuenta con una organización caracterizada por su estructura horizontal, la gestión proyectada de sus actividades, su enfoque a la atención de necesidades de la Industria Petrolera y con líneas de trabajo alineadas estratégicamente con PEMEX, a través de sus Programas de Investigación y Desarrollo.

Estos Programas son:

- ❖ Yacimientos Naturalmente Fracturados.
- ❖ Tratamiento de Crudo Maya.
- ❖ Ductos.
- ❖ Medio Ambiente y Seguridad.
- ❖ Biotecnología del Petróleo.
- ❖ Simulación Molecular.

El Instituto Mexicano del Petróleo está integrado por una planta de aproximadamente cuatro mil quinientos trabajadores, cuenta con 122 laboratorios ubicados en sus instalaciones Sede, Hidalgo, Chiapas, Veracruz, Campeche y Tamaulipas, con lo que mantiene el liderazgo en materia de investigación petrolera y de formación de recursos humanos en ésta línea.

En el año de 1999, con la necesidad de permanecer en la vanguardia tecnológica y haciendo uso de las herramientas computacionales que integran las mejores prácticas de negocios a escala mundial y que permitan la integración de todos los procesos propios de la empresa, en el Instituto Mexicano del Petróleo, se decidió la adquisición de la herramienta SAP R/3 y la puesta en marcha del Sistema Integral de Información del IMP (SIIMP)

Misión de Instituto Mexicano del Petróleo.

- Generar, desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, promover la formación de recursos humanos especializados para apoyar la industria petrolera nacional y contribuir al desarrollo sostenido y sustentable del país.
- Transformar el conocimiento en realidades industriales innovadoras.

Visión del IMP.

- ❖ Ser una institución de excelencia enfocada a la industria petrolera, cuyo negocio es la innovación orientada al cliente y su capital el conocimiento; por lo que estamos centrados en la investigación y el desarrollo tecnológico para generar soluciones de alto valor.
- ❖ **Comercializar productos de alto contenido tecnológico con calidad, oportunidad y precios competitivos.**
- ❖ Generar valor a nuestros clientes de lo que resulta una amplia solvencia financiera.
- ❖ Nuestro modelo de atención al cliente ha permitido que PEMEX y el IMP sean socios estratégicos y tecnológicos; asimismo, ha resultado en una creciente participación en otros mercados.
- ❖ La excelencia de nuestra operación es un parámetro de referencia en la industria petrolera; contamos con personal experto, comprometido y bien recompensado.



- ❖ Nos constituimos como líderes en la administración del conocimiento; formamos líderes y especialistas abocados a la innovación tecnológica.

Objetivos del Instituto Mexicano del Petróleo.

- **Realizar Investigación científica, básica y aplicada.**
- **Desarrollar disciplinas de investigación básica y aplicada.**
- **Formación de investigadores.**
- **Difundir los desarrollos científicos y su aplicación en la técnica petrolera.**



Planeación del Instituto Mexicano del Petróleo:

- La clave del éxito estará en el desarrollo y crecimiento de nuestras competencias representadas por los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos y de infraestructura.
- El IMP debe dedicarse en lo fundamental a investigar y desarrollar tecnología para el sector petróleo.
- Llevar a cabo el plan estratégico que pretende implantar el Sistema Institucional de Calidad lo que permitirá garantizar que los trabajos y servicios que se prestan a los clientes son de alta calidad.



Estrategias del Instituto Mexicano del Petróleo:

- ❖ Desarrollar el modelo de negocio de innovación con orientación al cliente de la Industria.
- ❖ Generar y atender relaciones estratégicas institucionales y nichos de mercado de alto valor mediante el establecimiento de equipos de cuentas clave.
- ❖ Fortalecer las competencias y favorecer un ambiente propicio para la generación, difusión y transformación del conocimiento.
- ❖ Establecer un programa de postgrado de excelencia.
- ❖ Consolidar los servicios de inteligencia tecnológica e implantar la administración del conocimiento.
- ❖ Consolidar el trabajo en equipo.
- ❖ Implantar una cultura de mejora continua.
- ❖ Arraigar la planeación institucional y de negocios.

