



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN**

13  
2j

**TOMA DE DECISIONES**

COMO REPERCUTIRA EL SISTEMA INTEGRAL DE  
ADMINISTRACION DE PROYECTOS, EN LA  
GERENCIA IV DE PROYECTOS DE DESARROLLO  
(AZCAPOTZALCO, PEMEX - REFINACION);  
AHORA QUE SEA SU IMPLEMENTACION (1995)

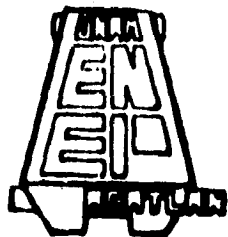
**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION**



P R E S E N T A

**MAGDALENA CHAVEZ VIZUET**



ACATLAN, EDO. DE MEXICO

1996.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Dicen . . .  
el esfuerzo utilizado para  
concluir con un logro, es  
comparable en ocasiones  
con la colección de algunos  
copos de nieve, de entre  
toda ella.

Lo plasmado u obtenido como  
total, tan solo es una octava parte  
de todo lo que se logra investigar.

No desearía quedase alguien fuera  
de estas dedicatorias, para preverlo  
a todos los que lean el presente tra-  
bajo, se los dedico y les doy las gra-  
cias por conocerme.

En primera instancia doy gracias al  
amor de mis padres y a ellos mismos,  
porque sin ellos, no tendría la dicha de  
tener esta vida y de amarles.

Les dedico a mis padres, éste y cada uno de mis esfuerzos en busca del mejor logro en nuestras vivencias.

Sin excluir a algun profesor, les doy las gracias por alimentar en mí, el entusiasmo por el estudio.

Doy las gracias, a mis compañeros porque con ellos se volvieron amenas muchas clases; además de que siempre mostraron que en la vida, cada quien tiene diversas formas de proceder y existe la diversidad de criterios.

Quiero no olvidar algunos compañeros,  
con quienes compartimos momentos más  
personales y nos dimos la mano para apo-  
yarnos y seguir adelante . . .

Ramón, Blanca, Cristina, Esther,  
Susy, Vicky, Roger, Oscar, Javier,  
Ursula, . . . y a la memoria de Miguel.

No deseo, dejar sin dedicatoria a  
quienes son de mi familia, a cada uno  
de ellos les doy las gracias, por ayudarme  
en lo que ha estado a su alcance . . .  
mis hermanas, abuelitos, tíos, primos.

A ti Maricarmen, te agradezco tu ayuda  
y apoyo incondicional, así como también que  
en el aula siempre te hayas esforzado por  
transmitirnos tus experiencias profesionales,  
y tu empeño por ser cada día mejor.

A mi papá Daniel Chávez,  
a mi mamá Elba Vizuel, a mis  
hermanas Edith y Elba y a  
Ramón Vega les digo que siempre  
estarán presentes en mi mente.

## INDICE.

INTRODUCCIÓN . . . . .	1
1. MARCO CONCEPTUAL.	
1.1. Antecedentes de la Gerencia IV. . . . .	8
1.1.1. La necesidad del surgimiento de la Gerencia IV. . . . .	9
1.1.2. Estructura Organizacional de la Gerencia IV. . . . .	11
1.1.3. Organigramas. . . . .	15
1.2. La teoría de Decisiones y como se encuentra involucrada en Pemex-Refinación, Desarrollo de Proyectos, Gerencia IV. . . . .	19
1.2.1. Tipo de Decisiones que se involucran en Gerencia IV. . . . .	19
1.2.2. Teoría de Decisiones. . . . .	20
A) Conceptos Básicos. . . . .	22
a) Modelo. . . . .	22
b) Elección. . . . .	22
c) Decisión. . . . .	23
d) Tipos de Decisión. . . . .	23
B) Decisiones con Objetivos Múltiples. . . . .	25
a) El factor tiempo. . . . .	27
b) El factor Planeación. . . . .	28

1.3. Lo que implica un sistema de información a la alta gerencia. . . . .	30
1.3.1. Como se ha llevado a cabo el procedimiento de información en ésta Gerencia. . . . .	31
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA INTEGRAL DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS Y SUS ANTECEDENTES.	
2.1. ¿Por qué el surgimiento de éste sistema? . . . . .	37
2.1.1. Antecedentes de éste sistema. . . . .	37
2.1.2. Necesidades que dieron origen a la creación del sistema. . . . .	40
2.2. Estructura del sistema. . . . .	41
2.2.1. Objetivo general y finalidades primordiales. . . . .	42
2.2.2. Orden e importancia de sus procedimientos. . . . .	45
2.2.3. Especificación de atributos. . . . .	51
2.3. Requerimientos. . . . .	53
2.3.1. Requerimientos de hardware. . . . .	53
2.3.2. Requerimientos de software. . . . .	54
3. DESCRIPCIÓN DE COMO SE HA LLEVADO A CABO LA TOMA DE DECISIONES DESDE EL SURGIMIENTO DE LA GERENCIA IV, CON RESPECTO A LOS PROYECTOS.	
3.1. Los proyectos a cargo de la Gerencia IV. . . . .	56
3.1.1. Tipo de proyectos, necesidades que cubren. . . . .	56
3.2. Sobre que se ha basado la toma de decisiones. . . . .	61
3.2.1. Técnicas empleadas para la toma de decisiones. . . . .	63

3.3. La toma de decisión original hasta que proyecto abarca. . . . .	65
4. ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DE COMO REPERCUTIRÁ EL SISTEMA INTEGRAL DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS PARA LA TOMA DE DECISIONES, EN LOS FUTUROS PROYECTOS.	
4.1. Repercusión del Sistema Integral de Administración de Proyectos, sobre el personal que lo empleará. . . . .	60
4.2. Análisis de la repercusión, sobre proyectos tal vez ya aprobados pero aún no iniciados. . . . .	72
4.3. Predicción, sobre como se aprovechará al Sistema Integral de Administración de Proyectos. . . . .	76
CONCLUSIONES . . . . .	79
APENDICE . . . . .	84
REFERENCIA DE LÁMINAS . . . . .	94
BIBLIOGRAFÍA . . . . .	96



## TOMA DE DECISIONES.

Como repercutirá el Sistema Integral de Administración de Proyectos, en la Gerencia IV de Proyectos de Desarrollo (Azoapatzaco, Pemex-Refinación), ahora que sea su implementación (1995).

Objetivo :

Observar, analizar y hasta predecir si el Sistema Integral de Administración de Proyectos será una buena herramienta de información y apoyo para la toma de decisiones de la Gerencia IV, en cuestión a Proyectos de Desarrollo para Pemex-Refinación.

## INTRODUCCIÓN

Empecemos por comprender y entender, que el presente trabajo contiene dos metodologías (de cuatro), en lo que se refiere a la forma de exponer y la técnica de investigación.

El nombre de las metodologías son: *exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa*; su mismo nombre que hace referencia a la forma de exponer o investigar algún trabajo que habrá de presentarse.

Los estudios exploratorios, son para *examinar* conceptos en particular de la vida real.

Mientras que los descriptivos *especifican propiedades importantes* de personas, grupos o el problema sometido al análisis, para ser evaluados bajo diversos aspectos.

Los correlacionales manejan variables (que son en parte los objetivos), entre las cuales se mide el grado de relación, éstas son el o los conceptos primordiales contra los conceptos influyentes o secundarios.

Y los explicativos, están dirigidos a responder causas de los efectos físicos o sociales.

Las metodologías que en lo personal utilizo en mi estudio y se encuentran involucradas en el trabajo de investigación, son las llamadas *explicativa* y *descriptiva*.

Mientras que la *explicativa*, es basada en conceptos que definen el tema de investigación; la *descriptiva* lo complementa.

La *explicativa* responde a las preguntas; ¿Cómo ..?, ¿Por qué ..?, ¿Para qué ..?, ¿Finalidades ..?, es decir, todo lo que se requiera indagar para obtener como resultado el entorno conceptual del problema.

Mientras la *descriptiva* contiene las respuestas de la metodología anterior, interactuando con el objetivo planteado y va dando la forma al texto.

Por tal razón, es válido que cualquier tema de investigación, como el presente, cuente con el respaldo de alguna de las cuatro principales metodologías de investigación; es cierto que no siempre se puede exponer bajo el criterio de solo una, como tampoco es obligación abarcar todas.

El presente trabajo es una exposición de como se encuentra integrada una parte administrativa de un gran organismo como es Petróleos Mexicanos; en particular la Gerencia IV, de la Subdirección de Proyectos de Desarrollo, que dependen de la Dirección General de Pemex-Refinación; así como los objetivos que se pretenden lograr con un Sistema amplio de Información y Control, para los trabajos que les corresponde observar y para tener un apoyo en la Toma de Decisiones que requieran.

En el capítulo I (Marco Conceptual); se trata primordialmente la descripción de la Gerencia IV, así como

sus antecedentes; siempre tratando de hacer referencia a una explicación formal de la implicación de la Teoría de Decisiones; y de lo que es un Sistema de Información a la Alta Gerencia.

Este capítulo es la base del presente trabajo, porque es como un bosquejo de todo el trabajo en sí, sin éste sería muy difícil entender lo que se presenta en los siguientes.

En el segundo capítulo, se da una explicación de todo lo referente al Sistema de Información y Control, que se pretendía implementar en el año de 1995 (en el lugar de trabajo antes mencionado), al iniciar mi investigación se aseguraba que el sistema sería integrado a principios de 1995, ahora tal vez será a mediados de 1996, por las circunstancias dadas; complejidad de los recursos y además de tratarse de un proyecto ambicioso y amplio, que requerirá de un tiempo más y tal vez las mismas pruebas de implementación sean en realidad por el mes de mayo de 1996.

También defino el objetivo del Sistema Integral de Administración de Proyectos (S.I.A.P.).

En el penúltimo capítulo, se explica con detalle, cuales son las formas de proceder de la Gerencia IV en sí, para todos y cada uno de sus proyectos a los cuales hace frente o en los que puede colaborar; es decir, en específico como cada Subgerencia se integra o colabora en éstos, para beneficio de la Subdirección de Proyectos, así como también para Pemex-Refinación.

También, se presentan y describen las obras de construcción (Proyectos de Desarrollo), las cuáles se han llevado a cabo por la Gerencia IV desde que surgió; así como los pasos a seguir para tener la información de datos requeridos para tomar una excelente decisión, relacionando éstos con los reglamentados por PEMEX.

Finalmente en el capítulo cuarto expongo mi análisis y capacidad de reconocer, si con lo antes presentado, respecto al Sistema de Información que se esta realizando (Por Uriegas Torres y Asociados, llamado Sistema Integral de Administración de Proyectos), nos dará una base firme para el buen desarrollo y ejecución de la toma de decisiones y si será factible el creer, confiar y conducir correctamente al

personal involucrado, o no; es decir, si se cumplirá el objetivo que pretende alcanzar el sistema.

Además aquí se encontraran los resultados de mi investigación, respaldados por las metodologías que utilizo, mencionadas al principio.

Existe al final un apéndice, en el cual se mencionan en forma teórica los algoritmos o técnicas en las que se basan las tomas de decisiones en la Gerencia IV.

## CAPITULO I

### MARCO CONCEPTUAL.

Objetivo específico :

Hacer resaltar lo que implica una buena decisión, los tipos de decisión que existen y que es un sistema de información de alta gerencia; además de exponer los antecedentes de la Gerencia IV de Proyectos de Desarrollo de Pemex-Refinación y su importancia.



## CAPITULO I

### 1.1. Antecedentes de la Gerencia IV .

Existía la refinería "18 de Marzo", (con algunas otras áreas que ya estaban siendo reubicadas a oficinas del edificio de Marina Nacional de Petróleos Mexicanos), ubicada en prácticamente la Delegación Azcapotzalco, (conocida como la zona industrial, colindante a la de Naucalpan).

Refinería misma que fue cerrada por decreto presidencial, el día 18 de Marzo de 1991; y por tal circunstancia se dió el origen de actividades como el desmantelamiento y la reubicación de las plantas más importantes y necesarias de ésta, en alguna otra u otras refinerías.

La ubicación física actual de la Gerencia IV, es en la zona sur del terreno de la ex-refinería; sobre Prolongación Ingenieros Militares, en la Delegación Miguel Hidalgo, limitante con Azcapotzalco y el Municipio de Naucalpan.

## CAPITULO I

### 1.1.1. La necesidad del surgimiento de la Gerencia IV.

En base a resultados de exhaustivos estudios, efectuados por el Gobierno Federal, referentes a la situación del medio ambiente y su saneación; dieron como conclusión el cierre de la refinería "18 de Marzo"; considerada como una de las más grandes amenazas, no solo en materia de contaminación, sino incluso de riesgo para los residentes contiguos a ésta; pero sin embargo, también la importancia de ésta radicaba en ser una gran fuente de trabajo. Para la población del valle de México, algunos de los que laboraban y corrieron con suerte, se les reubicó en otras poblaciones; pero la inmensa mayoría fue liquidada.

Una decisión, que implicó la implementación de acciones paralelas para el incremento de la capacidad productiva de refinación; distribución de productos de fuerte consumo para la zona del valle de México (tanto para industriales como para transportes terrestre y aéreo), como disminución de la contaminación atmosférica por parte de Petróleos Mexicanos; decisión en la cual se encontró involucrada la Subdirección de Proyectos y Construcción de obras; y a la vez en

## CAPITULO I

colaboración con Recursos Humanos el compromiso de no al cierre de tantas fuentes de trabajo.

¿Pero y que oportunidades de trabajo habría para la gente preparada?; pues si bien es cierto, que existía un plan grande de trabajo, para desmantelamiento de la refinería, también era cierto que quedaban muchos desempleados; y como dentro de los objetivos de todos los Presidentes es crear fuentes de trabajo nuevas, (o por lo menos mantener las existentes), la Dirección General de Petróleos Mexicanos; se encontró en la imperiosa necesidad de crear primeramente una *unidad de apoyo* para la Subdirección de Proyectos de Desarrollo, (además que desde un poco antes de 1990, Petróleos Mexicanos se encontraba en reestructuración organizacional), así manteniendo y creando algunas nuevas fuentes de trabajo (una de las acciones paralelas), para poder llevar a cabo las actividades que se vieron en primer instancia necesarias, para desmantelamiento de la refinería.

La importancia de ésta *unidad de apoyo* fue creciendo, hasta ser necesaria y tener casi la misma categoría que las otras tres, llamadas Direcciones (éstas últimas ya existentes); cuando a principios de Mayo de 1994, se le

## CAPITULO I

consideró como la Gerencia IV, dentro de la reestructuración de Petróleos Mexicanos, las Direcciones a las que nos hemos referido cambiaron su nombre a Gerencias; inmersa en el ámbito de Pemex-Refinación; Subdirección de Proyectos de Desarrollo (antes llamada Subdirección de Proyecto y Construcción de obras).

Cabría mencionar que tal vez, sin haberse cerrado la Refinería "18 de Marzo", dentro de la reestructuración de Petróleos Mexicanos, hubiese surgido la necesidad de tener una Gerencia encargada de las Plantas de Producción en todo el país; porque si bien es cierto no solo se requiere el desarrollo de proyectos nuevos, sino también el de remodelación, actualización y ampliación de éstas (refinerías y plantas como las de petroquímica, etc).

### 1.1.2. Estructura organizacional de la Gerencia IV.

Dentro de la estructura de la Gerencia IV, considero en lo personal hacer sobresalir sus políticas y funciones generales; se encarga principalmente de dirigir, observar y contribuir en el desarrollo de la construcción de obras o

## CAPITULO I

proyectos; en primer instancia existe la preocupación de reestablecer o continuar con las buenas condiciones del medio ambiente (según la necesidad, como en el caso de la ex-refinería, reestablecer); además siempre bajo las normas de construcción.

Como políticas, se consideran; cuidar que el ejercicio del presupuesto se haga de acuerdo con las normas y procedimientos *institucionales* respectivos.

Promover el cumplimiento de todas las leyes, reglamentos, bases y normas, permisos y requisitos, relativos a la ejecución de obras públicas.

Contribuir a que los rendimientos en los trabajos de construcción, sean optimizados a través de los propios recursos asignados. Haciendo un uso racional de los mismos, como son, recursos materiales, humanos, financieros, a fin de cumplir con su objetivo básico.

Como *objetivo básico* se considera además de una optimización en lo que a recursos se refiere; el promover la seguridad e integridad de los mismos y sobretodo la

## CAPITULO I

industrial y ecológica. Es decir, haciendo trabajos que den mucho a la propia organización PEMEX, en lo referente a expansión, productividad, y como organización industrial moderna que es: no ocasionar daños al entorno ambiental; ni riesgos a la comunidad. Apegándose así a todas las normas de ecología.

Como funciones destacan, el dar apoyo en la planeación y programación de ejecución de Proyectos de Desarrollo para Pemex-Refinación; desde preparar y ayudar en los pasos que conforman las convocatorias de participación a constructoras (terceros), hacer calendarios de actividades, como rutas críticas de las mismas; revisar, ejecutar y administrar todo lo referente a los avances de obra; en otras palabras, en ocasiones se participa dando apoyo a las otras gerencias, y en otras trabajando para proyectos propios que es lo más común; además de que siempre se procura dar el apoyo óptimo a la Subdirección de Proyectos de Desarrollo, la cual depende de Pemex-Refinación, y todo ello conlleva a un mejor desempeño de toda la industria de Petróleos Mexicanos.

Si observamos con detenimiento, (y como nos daremos cuenta más adelante), se trata de un caso muy particular de

## CAPITULO I

administración, conocida como "Administración Científica"; en la cuál no todos son administradores, sino por el contrario la gran mayoría son profesionistas de áreas de Ingeniería, y por tal motivo apoyados en el razonamiento matemático para elección de sus tomas de decisión, dan origen a ésta modalidad dentro del área administrativa; como bien es señalado y marcado en muy variados libros de la Teoría de Toma de Decisiones [entre ellos lo menciona John J. Dinkel en "Administración Científica" y C. West Churchman en "El Enfoque de Sistemas"].

Lo común que se encuentra en las referencias, y que me acierta en estar tratando de una *administración científica* o el de conocer y aplicar la teoría de *Toma de Decisiones* es; mencionar el hecho de tratarse de una administración basada en un *razonamiento lógico, matemático y optimizador*, para llevar a cabo la *planeación* en un cierto tiempo, para la *información* y el *desarrollo* de los avances requeridos en cada uno de los sectores de la misma organización Petróleos Mexicanos.

## CAPITULO I

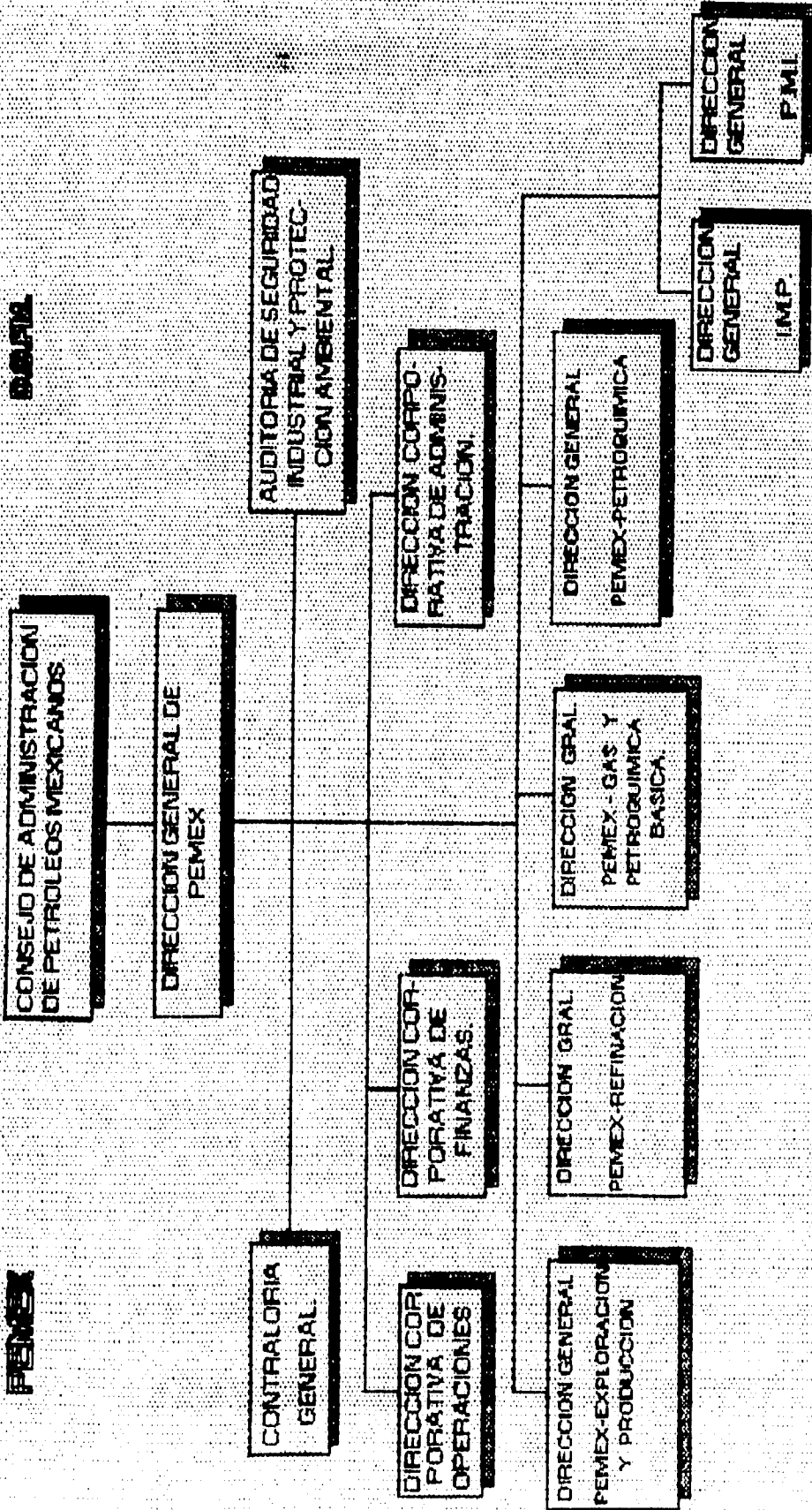
### 1.1.3. Organigramas.

Si bien todos tenemos la idea de que en cualquier lugar de trabajo existe una estructura aún por muy pequeña que éste sea; no podía no existir una estructura organizacional compleja para Petróleos Mexicanos. En la cual encontramos en las últimas ramas una agrupación de actividades de algún departamento o área (en donde podemos encontrar hasta un grupo numerosos de personas laborando) con menor responsabilidad, que las que se van encontrando en las ramas precedentes (padres), si la estructura la observamos como un árbol.

A continuación presento a detalle organigramas de "Petroleos Mexicanos"; a partir del escalafón mas alto (con la mayor responsabilidad) y desglose de donde se encuentran los precedentes de la Gerencia IV.

Empezando por el nivel más alto (organigrama 1), la Dirección General, la cual se involucra con otros organismos llamados institucionales; entre los cuales se encuentran algunos que son considerados como de indole externa (esto es





**ORGANIGRAMA 1 De la Dirección General de Petróleos Mexicanos**

## CAPITULO I

que en ellos se vigila por parte del Gobierno Federal, el buen manejo de la Dirección General de Petróleos Mexicanos, en cuanto a los recursos propios y los adjudicados por el presupuesto nacional otorgado para algunas actividades, que además repercutan en la mejoría del país).

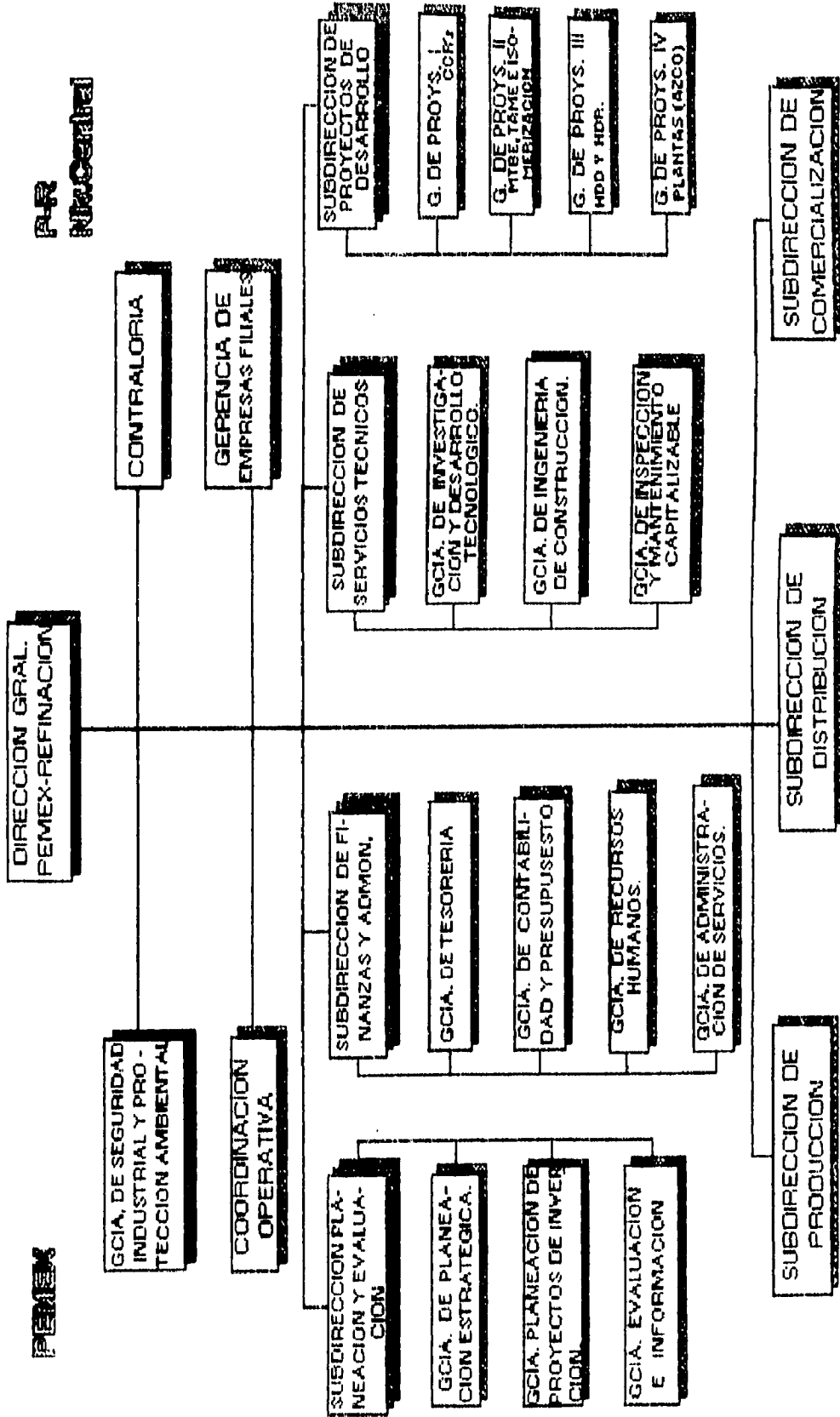
De éste primer nivel observamos que la Dirección General de Pemex-Refinación (de aquí se desprende la Gerencia IV que es de nuestro interés), junto con otras tres (Exploración y Producción, Gas y Petroquímica Básica, y Petroquímica) se encuentran en un tercer término de importancia.

Inmediatamente (organigrama 2) identificamos la rama de Pemex-Refinación, y su desglose a detalle de ésta, corresponde primeramente a lo que se conoce como nivel central, y enseguida el nivel regional y local (organigrama 3); porque en gran medida esto nos es útil para posteriormente entender necesidades, requerimientos con que debe de cumplir la Gerencia IV.

Considerando como primer nivel a la Dirección General de Pemex-Refinación, observamos que sigue teniendo la observación (vigilante) de la Contraloría, y de la Auditoría

# ORGANIGRAMA 2

# Pemex-Refinación Nivel Central



## CAPITULO I

de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (aunque no en forma tan directa).

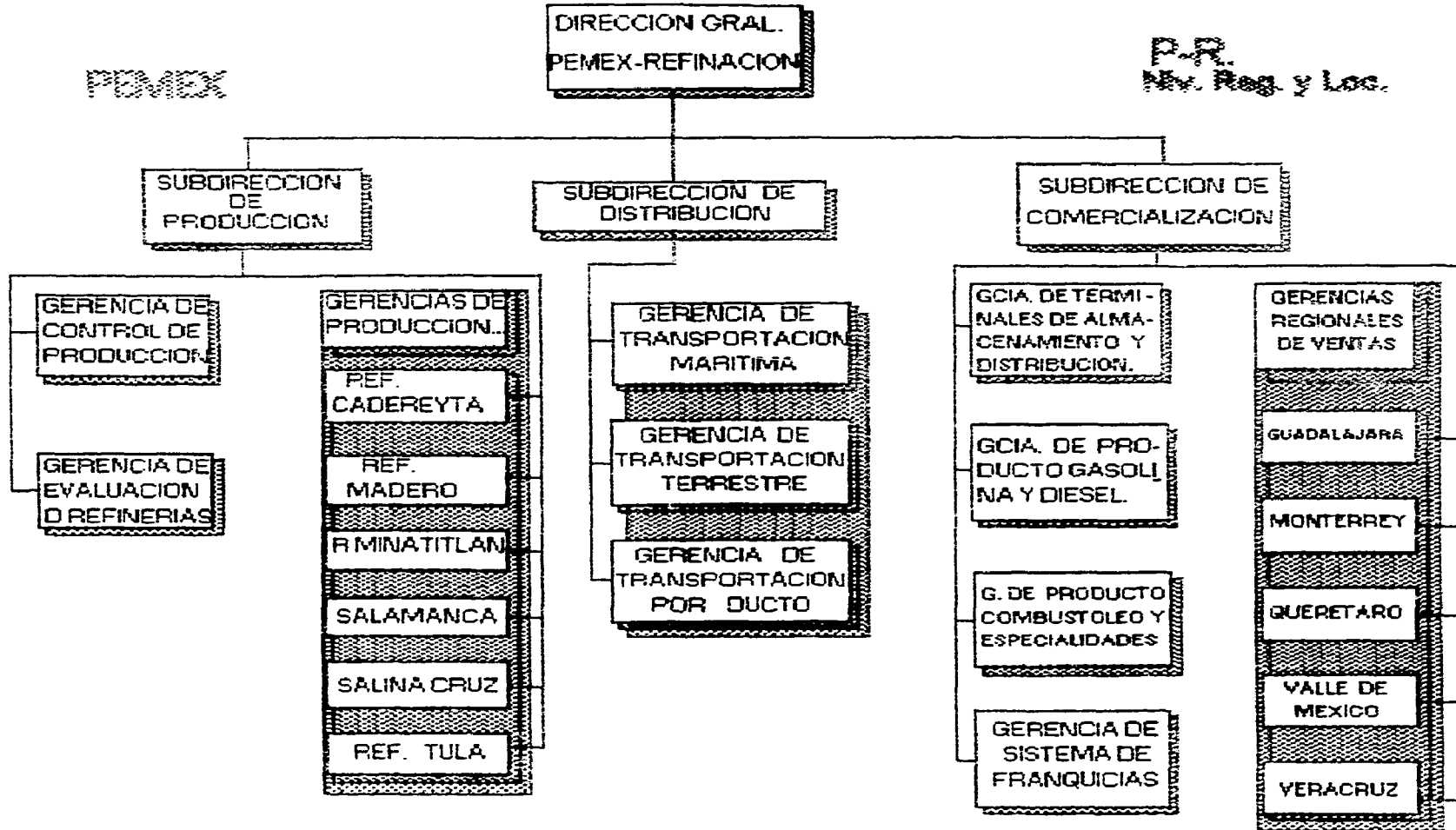
Se observa que existe un nivel intermedio (el nivel regional y local), porque éste se involucra de alguna u otra manera con las otras Direcciones Generales de PEMEX (exploración y producción, gas y petroquímicas), mismo que se encuentra ilustrado en la parte inferior; exactamente la referencia es, las Subdirecciones de Producción, Distribución y Comercialización.

Es cierto mencionar que Pemex-Refinación es parte principal de la industrialización del *petróleo mexicano*; pues en ella se procesa el mismo, en productos terminados o semiterminados para ser empleados en otras industrias, como el caso de los segundos que son empleados para las Petroquímicas.

También es cierto que cada una de las Subdirecciones (en el nivel central) tienen su importancia y auxilian a los Organismos Institucionales (los considerados externos), en abreviarles el trabajo de contabilizar, aprovechar y

# ORGANIGRAMA 3

# Pemex-Refinación Nivel Regional y Local



## CAPITULO I

administrar los recursos tanto humanos, como económicos y tecnológicos.

En el Nivel Regional y Local (organigrama 3), no hay mucho que destacar, más que el hecho de como se involucran las Subdirecciones de Producción, Distribución y Comercialización entre sí y con la Dirección General de Pemex-Refinación; para que posteriormente se entienda la importancia del presente trabajo para todos estos niveles que son superiores al del cual depende el proyecto tratado (el sistema de información y control, como un auxiliar en la toma de decisiones), el cual es mi objeto de estudio.

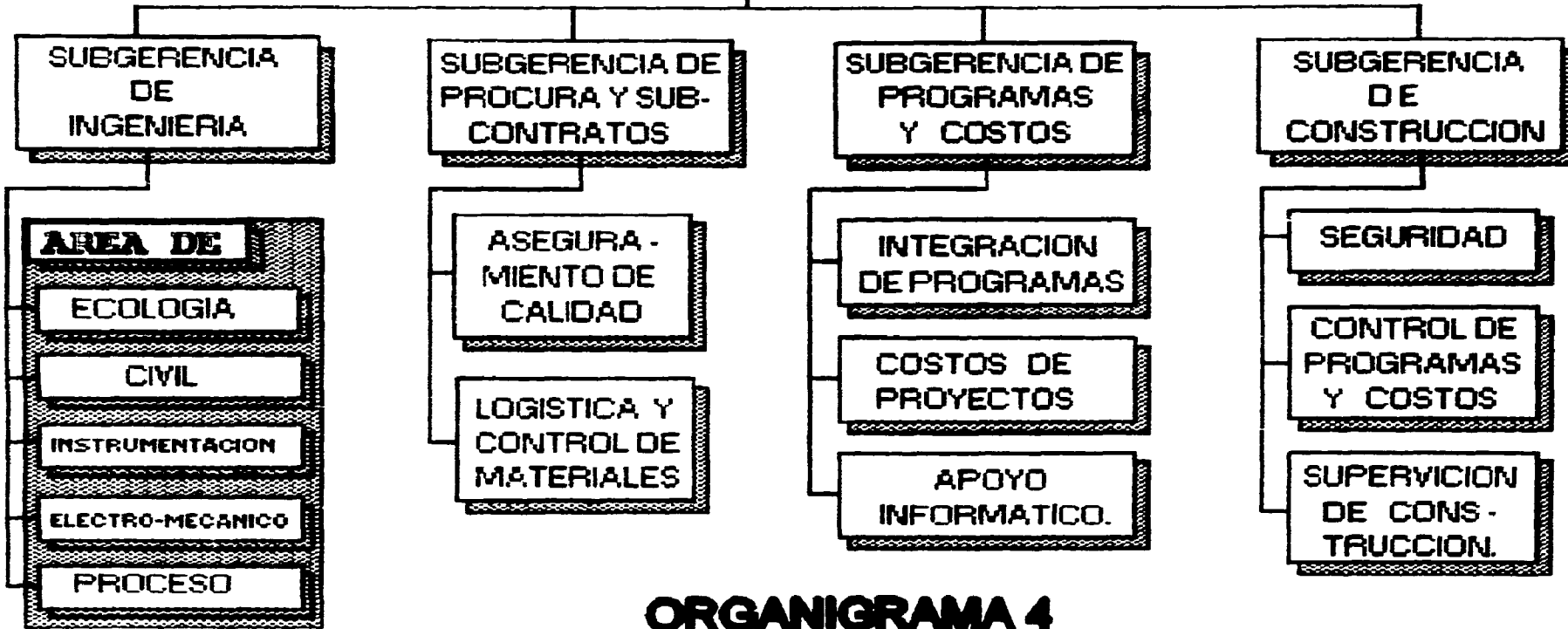
Se presenta, casi para concluir con la estructura de Petróleos Mexicanos, el organigrama (4) de la Gerencia IV, de donde surge realmente el tratamiento (que es similar al de las tres Gerencias restantes). Y finalmente como se encuentra relacionada la Gerencia IV, con sus niveles altos (organigrama 5), todo esquematizado en una sola lámina para no perderse en detalles (como si se tratase de un resumen).

PEREX

GERENCIA DE  
PROYECTO IV  
PLANTAS AZC.SAL.CAD

PEREPO

CCIA IV



## ORGANIGRAMA 4

Distribución de la Gerencia IV

CONSEJO DE ADMINISTRACION DE PETROLEOS MEXICANOS

DIRECCION GENERAL DE PEMEX

### ORGANIGRAMA 5

#### Resumen de la localización de la Gerencia IV

DIRECCION GENERAL DE PEMEX-REFINACION

SUBDIRECCION DE PROYECTOS DE DESARROLLO

GERENCIA IV Azcapotzalco Plantas.

Superintendencias de construcción de campo...

INGENIERIA

Procura y Subcontratos.

Programación/Costo

Construcción

CADEREYTA N.L.

SALAMANCA GTO.

S U B G E R E N C I A S . . .



## CAPITULO I

### 1.2. La teoría de Decisiones y como se encuentra involucrada en Pemex-Refinación, Desarrollo de Proyectos, Gerencia IV .

La teoría de Decisiones es un poco amplia, pero para entenderla como se involucra en la Gerencia IV, es de suma importancia saber o reconocer primeramente las decisiones que se toman para cubrir satisfactoriamente (optimamente), aspectos tales como las propias necesidades de la Subdirección de Proyectos de Desarrollo y de la misma Gerencia IV, según lo reclamen.

#### 1.2.1. Tipo de Decisiones que se involucran en Gerencia IV.

Se le llaman de origen, cuando se inicia algún proyecto, pero se debe tener cuidado de que necesidad se ha de cubrir, si de expansión, producción, de apoyo a la distribución, o a la comercialización. Otra alternativa es, si se tratan de mantenimiento o restablecimiento de algunos daños (de

plantas ya existentes); es decir, remodelación, actualización o ampliación.

Pero para entender mejor lo que trato de explicar, y exponiendo la Teoría de Decisión (bajo el concepto y manejo de la Gerencia IV), primero definiremos conceptos básicos, que se encuentran involucrados; y posteriormente con más detalle, la teoría basada en la Toma de Decisiones con Procesos de Objetivos Múltiples (que es lo más común, que trata ésta la Gerencia IV).

#### 1.2.2. Teoría de Decisiones.

Como se mencionó anteriormente, la Teoría de Decisiones, también conocida como la Administración Científica; se define como técnicas de análisis adaptadas a problemas reales, que para la toma de decisiones se base en modelos desarrollados por la Investigación de Operaciones, pero también en técnicas de estadística, fórmulas financieras y algunas técnicas clásicas de ingeniería.

## CAPITULO I

El concepto que se utiliza para relacionar las técnicas de investigación de operaciones y la toma de decisiones, se denomina: *modelo*; es preciso aclarar que la investigación de operaciones incluye muchas técnicas, de las cuáles solo algunas están relacionadas a la toma de decisiones. [John J. Dinkel en "Administración Científica"]

En muchas ocasiones se cree que en los modelos solo existe un objetivo (optimizar); en la actualidad y sobre todo dentro de las grandes organizaciones se consideran varios los objetivos (o metas), dando origen a la llamada *Optimización de Objetivos Múltiples*.

Resulta muy cierto que el hecho de tomar alguna decisión; involucra el aplicar un criterio de elección de entre varias alternativas, y que la elegida cumpla de la mejor forma con los objetivos que tenemos fijados. Por tal razón casi siempre existirá incertidumbre en el curso de acción.

Pero para buscar una solución completa o cabal requerimos de elementos; como son *planeación estratégica*, desarrollo de *procedimientos de control, revisión* y hasta de *búsqueda*; al igual que de un *sistema de información*. [José A. Aguilar en

## CAPITULO I

"Planeación escolar y formulación de Proyectos", D. J. White  
en "Teoría de la Decisión"]

### A) Conceptos Básicos.

Son conceptos necesarios para comprender algunas palabras, éstas salieron a la luz en párrafos anteriores; uno de los primeros conceptos que hay que entender y manejar es:

#### a) *Modelo.*

Éste es la representación abstracta de la realidad (problema) a la cual pretendemos enfrentar. Existen varios tipos de éstos, dependen del propósito, de la forma en que se construya; pero todos nos abrevian la complejidad de lo real y tangible.

#### b) *Elección.*

La elección, es un concepto muy fácil de entender y explicar; una simple preferencia por algo de lo cual tenemos opción. En una situación en la cual existen intereses de por

medio de varias personas, no podemos tomar como una solución una elección, en estos casos requerimos de una *Decisión*.

c) *Decisión*.

De alguna forma es una elección, pero con fundamentos teóricos o de razonamientos; es decir, se obtiene a través de alguna técnica matemática.

La solución es por una preferencia pero de intereses conjuntos, dicha preferencia tiene sus reglas, y no es intuitiva o de gusto personal.

d) *Tipos de Decisión*.

La decisión o decidibilidad, se clasifica en tipos o casos; primero hablemos de los que son como resultado de la solución, y posteriormente por la naturaleza del problema.

Decidibilidad, como solución del problema.

i.i) decidibilidad parcial : es un efecto simplemente de reducción del problema, por tal razón la solución final es subjetiva.

i.ii) decidibilidad completa : el caso contrario a la anterior, llegamos a la solución final sin reducción del problema, pero su desventaja es que puede convertirse en un proceso costoso.

i.iii) decidibilidad probabilitaria : dada por alternativas cuya solución tiene acciones asociadas a la probabilidad; su desventaja es que aparentemente la solución es la mejor, pero el curso que tome la acción puede no dar el resultado final esperado.

Decisión, por la naturaleza del problema.

ii.i) problema con certidumbre : problema en el cual existe una sola solución final;

aunque existan opciones (alternativa), la decisión es única.

ii.ii) problema bajo riesgo : en éste caso sabemos que para la solución del problema nos basamos en la distribución de probabilidad, o bien en las leyes probabilísticas.

ii.iii) problema de incertidumbre : dada la naturaleza de éste, obtenemos como probables soluciones (alternativas) de acción no con la asociación de alguna distribución, sino a una estrategia.

#### B) Decisiones con Objetivos Múltiples.

Se trata de una generalización de decisiones. El problema que tratamos no contempla un solo objetivo, existen varios que deben de cumplirse de la mejor manera posible. Por lo tanto, para llegar a una solución debemos aplicar una metodología un poco más complicada.

## CAPITULO I

Algunos mencionan que ésta metodología es por etapas, las cuales mantienen una retroalimentación con la etapa inmediata anterior.

Para llevarse a cabo en la realidad, deberá procurarse cumpla con la siguiente secuencia :

- Debe existir un acuerdo conjunto en la fijación de los objetivos y metas.
- Revisión de las metas para ejecutarlas.
- Trabajar de acuerdo a las metas.
- Obtener datos de control.
- Revisión del trabajo.
- Evaluación.

Encontramos que cuenta con algunas ventajas, pero también tiene algunas limitaciones.

Entre las ventajas encontramos :

- Una solución más apegada al problema real.
- En base a la solución, la planeación es más precisa y útil.
- El control resulta más efectivo. Oportunamente se descubren las desviaciones.



Y las limitaciones :

- Aunque el concepto es sencillo, no lo es su aplicación.
- Requiere de un buen diseño.
- Al poner énfasis en el logro de ciertos objetivos, otros podrían descuidarse.

a) El factor tiempo.

Como en cualquier caso, el hecho de tomar una decisión, repercute en el futuro, como se esperaba o con cambios que no eran convenientes; pero cuando tratamos de problemas de múltiples objetivos, solo una minoría de los efectos se observarán en un tiempo prudente, pero la mayoría se irán observando conforme pase el tiempo y probablemente las condiciones del ambiente sean muy distintas a las del momento en que se tomó la decisión.

Pero también es muy cierto que contando con datos del pasado, cambios, comportamientos e incluso rumbos que han tomado las decisiones elegidas; nos auxilian en la toma de decisiones futuras, aunque con certeza una parte del futuro aún es impredecible.

## CAPITULO I

Por la razón antes mencionada, siempre deben de existir alternativas para mejorar la decisión conforme avance el tiempo y el efecto que ésta produzca; aún cuando el efecto sea el esperado una toma de decisión actual repercutirá o influirá en las siguientes; o en eventos futuros.

Nunca quien sea responsable de tomar una decisión, deberá dejar de hacerlo; siempre se debe tener confianza en que la decisión sea cual fuere la tomada, será la mejor y si por factores fuera del alcance ésta no tiene la influencia esperada, tendremos al alcance otras alternativas, para modificar el evento a como sea más conveniente para nuestros intereses; es decir, siempre hay que observar y vigilar que la toma de decisión, se dé en el momento más oportuno.

### b) El factor planeación.

La *planeación* es un factor importante, en algún momento de la vida de un tomador de decisiones le asegurará que los demás sigan confiando en él; sirve de defensa, además de ser un medio para tomar práctica profesional, tanto para tomar decisiones con fundamento, como para tener una buena

## CAPITULO I

redacción en documentación o reportes de las acciones que se van tomando, y la influencia que estas van ejerciendo; como los costos de tomar ciertas decisiones.

Es bueno siempre, además de conocer la naturaleza del problema tener bien en claro cómo y a dónde se desea llegar al tomar una decisión, la mejor alternativa para conocer lo que se desea en el futuro, es planear de acuerdo a los recursos que se tienen actualmente y de los que se adjudicarán para lograr los fines.

Se dice que una persona es buena para la *planeación*, como consecuencia de saber ser un buen *tomador de decisiones*; la *planeación* es el origen de donde provienen todos los buenos eventos en cualquier organización o empresa (incluso en la vida común y corriente, la *planeación* es el origen de muchos éxitos); si además se tiene un criterio amplio y la capacidad de contemplar las alternativas que se tienen; dependiendo de la influencia del evento, producto de una decisión; la *planeación* se considera estratégica.

1.3. Lo que implica un sistema de información a la alta gerencia .

Cabe hacer destacar que existen dos características de estos sistemas, una es la de simple información; la otra involucra además la de ser útil para planear y controlar. [James C. Emery en "Sistemas de Planeamiento y Control en la Empresa"]

Aunque cuente con la primera de las dos, lo importante es que es una herramienta útil; en la actualidad se utiliza para el soporte de la toma de decisiones.

El sistema de información es importante, primero por tratarse de un conjunto de datos acumulados en forma significativa, es decir, tienen involucrado un valor real y perceptible para el receptor; y es útil porque reduce la incertidumbre acerca de algún suceso, por tanto para apoyo de las decisiones presentes o futuras. Las decisiones auxilian en la planeación y por ende al control.

## CAPITULO I

Los renglones siguientes resumen las características de la información, éstas se ajustan a la situación y a la forma de interpretación del tomador de decisiones:

- La información puede ser histórica o predictiva.
- La información puede ser anticipada o inesperada.
- La información puede ser presentada en forma resumida o detallada.
- La información puede ser actualizada o relativamente antigua.
- La información puede estructurarse poco o mucho.

Los sistemas de información computacionales han dado a las organizaciones la capacidad de procesar volúmenes de transacciones en una forma eficiente.

### 1.3.1. Como se ha llevado a cabo el procedimiento de información en ésta Gerencia.

En la actualidad casi todas las empresas, conocen y manejan paquetes computacionales, esto es cierto en ésta la Gerencia IV (al igual que las otras tres); en ella utilizan algunos paquetes como herramienta para obtener datos e

## CAPITULO I

información referente a gastos, avances, reportes de los proyectos, de contratos y todo lo que se involucra; al igual que para procesarlos (aunque algunos de forma -por mal llamar- manual).

Es muy cierto también, que cada subgerencia, inclusive la misma Gerencia, hace reportes de las actividades para la Subdirección, de diversa forma, tal que aunque traten de un mismo contrato y de datos similares cada uno es personalizado; es decir, que la información ha sido de alguna u otra forma duplicada, además de no tener algún patrón un poco generalizado.

Lo anterior equivale a decir, que cada quien puede hablar o presentar la información de lo que se le requiere (o de lo que le corresponde observar), pero que aún cuando tenga relación con la de otra persona o área, no existe algún acuerdo en respecto a los archivos que guardan los datos en común; de tal forma que cada quien ha de indagar o calcular dichos datos, y procesarlos en cada ocasión que le sean requeridos, por eso se señala que se tratase de una forma manual (para emitir la información); además de trabajar en ocasiones distintas, en paquetes también distintos, donde

## CAPITULO I

mejor les parece obtener sus resultados y hacer sus reportes. Por así decirse, áreas que tienen datos en común, una ya tiene resultados, que requiere la otra; y ésta última apenas, analizando en donde hacer cálculos con sus datos recaudados para procesar y obtener resultados.

Como se observa existe una deficiencia en su procedimiento de información.

La deficiencia encontrada, es una razón poderosa para que surja la necesidad de tener una congruencia, y no duplicidad en cuanto a reportes, resúmenes, información generada o datos de los *proyectos*, en un mismo lugar, que deben estar a su vez a la disposición de todos los que requieran éstos.

La necesidad de congruencia en cuanto a la información, genera la creación un Sistema de Información eficiente (para no estar actuando en forma manual). Un sistema de información eficiente es aquel que da soporte a la administración en todos los niveles:

- control operacional,
- control administrativo,
- y planeación estratégica.

## CAPITULO I

Cada una de éstas clases de actividades administrativas incluyen la planeación, el control y la toma de decisiones.

Además de lo antes mencionado, un sistema de información debe de dejar en libertad al administrador, o tomador de decisiones; para tener su propio criterio, y éste poder ser aplicado en el buen entendimiento de los reportes que el mismo sistema vaya a generar.

Se resume que un sistema de información, debe ser auxiliar, herramienta, o soporte para las actividades de Planeación, Control o Administrativas; y porque el apoyo principal esta sustentado en entendimiento de poder tener almacenada tanta información que sea requerida (como ir guardando reportes nuevos), además de que a distintos niveles administrativos, requieren la información desde producida una forma detallada hasta en una resumida.

Por tal razón la Subdirección de Proyectos de Desarrollo, convocó a que en 1993 se iniciaran los trabajos sobre un Sistema de Información y Control de Proyectos; para que



## CAPITULO I

exista congruencia y compatibilidad entre las cuatro gerencias que dependen de ésta Subdirección.

Dicha convocatoria dió por resultado el tener un contrato con una empresa de sistemas "Uriegas Torres y Asociados", para colaborar en la elaboración de un sistema, el cual cumplierse con cubrir las deficiencias detectadas y brindase ayuda a la toma de decisiones.

Al sistema se le asignaría el nombre de Sistema Integral de Administración de Proyectos (S.I.A.P.); posteriormente se habla de éste.

Con ello la Subdirección espera tener mejor entendimiento de los buenos reportes, que habrá de recibir respecto al avance de los proyectos a cargo de cada una de las cuatro gerencias.

**CAPITULO II**  
**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA INTEGRAL DE**  
**ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS Y SUS ANTECEDENTES.**

Objetivo específico :

Destacar las características, funciones y procedimientos del Sistema Integral de Administración de Proyectos que serán útiles en la toma de decisiones y sus requerimientos.

## CAPITULO II

### 2.1. ¿Por qué el surgimiento de éste sistema? .

Ya se mencionó con anterioridad, la principal preocupación o necesidad que se tuvo para requerir del Sistema Integral de Administración de Proyectos (S.I.A.P.), fue cubrir la deficiencia que existía en la generación de información, para lograr tener congruencia en reportes y en el control de avance de los proyectos (obras).

El nombre de dicho sistema nos da la idea de que es, un sistema de información integrado por módulos, para llevar a cabo una buena administración y por consecuencia también la planeación y control de los proyectos a cargo; es decir, existirán módulos de avance de obra, de contabilidad, de control financiero, de tipo administrativo y algunos otros.

#### 2.1.1. Antecedentes de éste sistema.

El Sistema Integral de Administración de Proyectos, se origina que en el mes de enero de 1993, se celebró un

## CAPITULO II

contrato entre PEMEX y la compañía de sistemas, para elaborar un sistema de información y control (financiero, administrativo, físico) de todos y cada uno de los proyectos a cargo de las distintas gerencias de la Subdirección de Proyectos de Desarrollo.

Dicha compañía con la colaboración del personal capacitado en informática e ingeniería computacional, (y profesiones a fines), del propio PEMEX, de las cuatro gerencias, se dieron a la tarea de informar primeramente como se llevaban a cabo sus informes y reportes; como también con que requerimientos computacionales contaban.

Luego, se inició un estudio de las necesidades, y de como se quería fuese la presentación para los usuarios. Por lo cual para el mes de Junio de 1993, se contaba con el esquema conceptual de operación, en el cual se mencionan los procesos considerados, las funciones básicas, los procedimientos del sistema y la definición de conceptos.

Así los informes y resúmenes de algunas investigaciones conformaron el plan de trabajo en el mes de Abril de 1994;

## CAPITULO II

para la fase de diseño (construcción) e implementación del sistema, ahora tal vez para el mes de julio de 1996, siempre y cuando deje a todos los usuarios convencidos de su buen funcionamiento y se adapten a éste; por supuesto después de más de un mes de pruebas correctas; supervisadas por el personal capacitado para ello.

Al menos en el caso particular de la Gerencia IV (a pesar de ser la más joven), cuenta con programas propios que controlan todos los requerimientos financieros que están involucrados en los principales proyectos (que se indicarán en el capítulo III).

El último programa y más reciente llamado Sistema Financiero (SISFIN); el cual verifica, controla y fija tasas de recuperación de adelantos; reporta suma de totales recuperados (ingresos por recuperación), también si se requiere, desglosa por contratos o por actividades; igualmente se hace con gastos o egresos; todo se verifica contra presupuesto y la cotización definida. Como podemos observar solo trata del control financiero.

2.1.2. Necesidades que dieron origen a la creación del sistema.

Se describen entre las necesidades la adaptación de una metodología que permitiera asegurar que los proyectos a cargo de la Subdirección de Proyectos de Desarrollo, se elaborasen en el tiempo y costo contratados, cumpliendo con las mas estrictas normas de calidad.

Además de contar con un sistema que brinde apoyo a la Toma de Decisiones de la Alta Gerencia.

Necesidad como, controlar eficazmente los gastos de contratación, de construcción, administrativos; informar en reportes de avances (tablas de Gantt o ejecutivos) y al igual que presentar las obras físicamente.

El obtener "el ejecutivo" semanal, mensual, o del lapso de tiempo que se considere conveniente; con rapidez y datos fidedignos; dado que cuando se calculan manualmente, aunque parezca increíble existen errores, tales como que en una semana se reporta un avance parcial de un 2%, que arroja un total de actividad, de contrato o Proyecto; y a la siguiente

## CAPITULO II

se reporta un avance parcial nulo o mínimo de 1%, dando por total uno menor al anterior; simples errores de cálculos.

La necesidad más importante que se requiere cubrir es la congruencia en reportes, la verificación rápida de algún error, el poder tener informes precisos, oportunos y confiables; y hasta la reprogramación de las actividades, sea cual fuere la circunstancia. Además de poder agregar las actividades que requiere un proyecto, cada que se termina el diseño de las mismas (ya sean propias o para elaborar por terceros).

Y lo más importante guardar memoria del reporte final, para ayudar a una mejor planeación de proyectos similares posteriores; sobre todo en lo referente al trabajo de hombre/hora, avance de cierto tipo de trabajo diario; cantidades y costos unitarios de materiales que se requieren y otros tantos rubros que pueden encontrarse resumidos.

### 2.2. Estructura del sistema .

Cabe mencionar (aunque sea muy superficialmente), que temas o conceptos se encuentran involucrados en dicho

sistema, y destacar lo principal. Para ello no podría dejar de incluir la estructura del mismo, que es como el cuerpo del cual se desprenden conceptos muy particulares, u operaciones a superdetalle.

2.2.1. Objetivo general y finalidades primordiales.

Se considera el objetivo general, de dicho sistema fundamentado en *procesos sustantivos, funciones básicas, procedimientos básicos, elementos y conceptos*, que brinden apoyo para la toma de decisiones (a cualquier nivel) dentro de la Subdirección, (incluso en cada una de las gerencias).

Primeramente, la ejecución de los considerados *procesos sustantivos*, será apoyada por el SIAP :

- 1) Programación de Proyectos.
- 2) Evaluación de Propuestas.
- 3) Contratación de Proveedores.
- 4) Seguimiento de Contratos.
- 5) Seguimiento de Actividades Internas.
- 6) Seguimiento de Proyectos.
- 7) Gastos de Operación.



## CAPITULO II

Observaremos que éstos se encuentran relacionados con las *funciones básicas*, estas serán realizadas por el sistema :

- a) Programación de Proyectos.
- b) Seguimiento de Proyectos.
- c) Reprogramación de Proyectos.

Y a fin de soportar adecuadamente los *procesos sustantivos* anteriormente descritos; el SIAP contará con ocho *procedimientos básicos* :

- i) Altas, Bajas y Modificación de Catálogos.
- ii) Programación de Nuevos Proyectos.
- iii) Altas, Bajas y Modificación de Contratos.
- iv) Análisis y Reprogramación de Proyectos.
- v) Seguimiento de Actividades, Contratos y Proyectos
- vi) Presupuestación de Gastos de Operación.
- vii) Presupuestación de Gastos de Inversión de Obras
- viii) Registro y Control de Documentación.

La base para el Control de Proyectos en el SIAP estará respaldada, por lo mencionado en los párrafos anteriores; y

## CAPITULO II

conforme al control, describiremos los siguientes elementos de apoyo, mismos que a su vez le dan fuerza a la arquitectura del sistema :

- \* Modelos de los Programas de Ejecución de los Proyectos, constituidos por la Red de las Actividades a realizar con las interacciones entre ellas (Ruta Crítica -secuencia de actividades que carecen de holgura.).

- \* Redes de Actividades de Contratos; conjunto de actividades solo externas (terceros), mismas que se manejarán y controlarán en modelos separados, es decir, cada contrato un modelo.

- \* Red Maestra de Proyectos; conjunto tanto de actividades internas como externas, que deberán de llevarse a cabo en un proyecto completo, en donde además se definen las relaciones lógicas (secuencia que se seguirá en la ejecución). Por una parte las actividades internas, correspondientes a la propia Subdirección y Gerencias (involucradas); mientras las externas dadas por terceros.

Cuando las redes se oficializan, pasan al rango de *programas*.

Al estructurar el modelo de ejecución de un nuevo grupo de proyectos ó proyecto se deberán integrar las *redes* para cada *contrato* que se planea celebrar, con las actividades, tiempos y erogaciones estimadas, y ligar éstos a una *red maestra* que deberá contener los estimados para las actividades a cargo de PEMEX. Al irse celebrando cada contrato, las *redes* de actividades estimadas para éstos se reemplazarán por las proporcionadas por los contratistas (terceros), afectándose en forma automática las actividades sumarias respectivas de la *red maestra*.

#### 2.2.2. Orden e importancia de sus procedimientos.

Anteriormente se mencionaron los procedimientos básicos, de los cuales se desprenden elementos de interacción con el SIAP, que de alguna forma definen un *esquema de control de proyectos*, el cual a su vez está dividido en tres niveles; en forma muy general.

## CAPITULO II

Pero ya especificando o particularizando, hablaríamos de su importancia; es decir, la relación entre los procedimientos básicos que son la base, para los elementos de interacción, a través de los cuales el personal involucrado de los diferentes estratos de la organización accederá ó actualizará la información contenida en el SIAP, mismos que habrán de conformar un Subsistema de Información Gerencial (S.I.G.) para el apoyo a la toma de decisiones; estos elementos que a su vez se involucran en el esquema de control el cual se integra, como indicábamos antes, por tres niveles :

Nivel de Alta Gerencia (SIG), constituirá en si mismo un Subsistema Gerencial de Información en el cual se manejará la información físico-financiera sintetizada que se requiere para el apoyo a la toma de decisiones de la Superioridad; pudiendo acceder Niveles inferiores para un mayor grado de detalle, en caso requerido. Los usuarios de éste nivel serán de la Subdirección y sus áreas de asesoría, la Unidad Administrativa y las Gerencias de Proyecto; solo el estrato alto.

## CAPITULO II

Nivel de Control Maestro, se controlarán las redes maestras de actividades de cada grupo de proyectos o proyecto, las cuales combinarán actividades a cargo del personal de PEMEX, con las de los contratistas; las primeras bien desglosadas a detalle, mientras las otras se presentarán condensadas; los usuarios son de la Subdirección, Unidad Administrativa, Gerencias y Subgerencias involucradas, pudiendo acceder a su correspondiente nivel inferior.

Nivel de Control Operativo, se manejarán redes de actividades detalladas de cada uno de los contratos, así como la información financiera; al mayor grado de desglose; podrán dar seguimiento a las actividades de detalle para detectar desviaciones y el impacto en el desarrollo global; sus principales usuarios serán las Subgerencias involucradas y sus áreas operativas.

Ahora, volviendo a la referencia de los *elementos interactivos*; esto porque son en gran medida la base para el conocimiento del control de los proyectos, es decir, la forma en que la información será obtenida.

## CAPITULO II

1) Pantallas de Registro, a través de las cuales se podrán alimentar: las redes de actividades y programas de erogaciones; como para registrar documentos de avances financieros, éstas pantallas son estandarizadas, aunque en algunos casos podrán personalizarse, modificarse o construirse algunas nuevas, como captura en bases de datos.

2) Pantallas de Consulta, elemento principal para el apoyo a la toma de decisiones, y para el control de los Proyectos, se tienen dos tipos de éstas :

2.a) De Propósito General, las cuales permitirán acceder las redes de actividades y programas de erogaciones para determinar su situación, efectuar análisis, evaluar posibles modificaciones; este tipo de pantallas son las estandares que se encuentran ya integradas para el manejo de paquetes (como Open Plan, Cobra y Optic).

2.b) De Propósito Específico, diseñadas para desplegar información breve y concisa del estado que guardan los proyectos, por lo que deberán ser de fácil y rápida interpretación para el apoyo a la toma de

## CAPITULO II

decisiones, éstas serán diseñadas a tipo personalizado, de acuerdo a los diferentes estratos o niveles de la organización.

3) Informes, Resúmenes y Reportes, permitirán presentar la situación de los proyectos en forma impresa, ya sea gráfica, tabular; con detalle para efectuar análisis, presentaciones, informes, etc.. Existen en forma estandarizada, pero para reportes especiales se podrán desarrollar con la utilización de *generadores de reportes*.

(Los reportes especiales serán generados por paquetería autorizada, para cumplir con un mínimo de estandarización; o bien con los propios programas integrados que logran desarrollar éstos; como en la opción de utilizar Open Plan o con las Bases de Datos de Foxpro)

Pues a detalle tenemos los siguientes conceptos de *visualización de pantalla de menús* del SIAP, a los cuáles no todos tendrán acceso como ya se mencionó, según el nivel de control (esto depende de sus funciones); existe, claro esta, un mayor detalle, pero éste resulta engorroso y hasta confuso para el objetivo que manejo.

## **Visualización de la Pantalla de Menús de S.I.A.P.**

### **S.I.A.P.**

- 1.- Actualización de Catálogos**
- 2.- Dimensionamiento de Proyectos**
- 3.- Programación de Proyectos y Contratos**
- 4.- Financiamientos**
- 5.- Presupuesto de Operación**
- 6.- Presupuesto de Inversión**
- 7.- Ejercicio del Presupuesto**
- 8.- Cancelaciones / Bajas**
- 9.- Reportes**
- 10.- S.I.G.**
- 11.- Conceptos Básicos de Open Plan y Cobra**



## **Visualización del desglose de Menús.**

- 1.1.- Organización (estructura)**
  - 1.1.1. Subdirecciones
  - 1.1.2. Áreas administrativas de la S.P.D.
  - 1.1.3. Centros de Trabajo
  - 1.1.4. Departamentos
  - 1.1.5. Localidades (sitio de obra)
- 1.2.- Categorías y Claves de proyectos/contratos**
  - 1.2.1. Categorías de Proyectos
  - 1.2.2. Clases de Proyectos
  - 1.2.3. Subclases de Proyectos
  - 1.2.4. Claves económicas de Proyectos
  - 1.2.5. Claves económicas de Contratos
  - 1.2.6. Conceptos de Contratos de Servicios (CSP)
  - 1.2.7. Grupos de Redes maestras
- 1.3.- Estatus Generales del Sistema**
- 1.4.- Catálogos de Cuentas Contables/Presupuestales**
  - 1.4.1. Actualización de rubros
  - 1.4.2. Actualización de cuentas
  - 1.4.3. Conceptos de Cargo/abono de financiamiento
  - 1.4.4. Tipo de conceptos de financiamiento
- 1.5.- Políticas de Pago**
- 1.6.- Paridades**
  - 1.6.1. Actualización de paridades
  - 1.6.2. Actualización de monedas
  - 1.6.3. Vector paridad (presupuesto de inversión)
  - 1.6.4. Vector paridad (gastos de operación)
- 1.7.- Gastos de operación**
  - 1.7.1. Plazas de la S.P.D.
  - 1.7.2. Tabuladores Nómina
  - 1.7.3. Viáticos/gastos de representación
  - 1.7.4. Plantilla de personal de la S.P.D.
  - 1.7.5. Costo nominal de traslado
  - 1.7.6. Catálogo de conceptos de origen

## **2. - PANTALLA DE CARGA DIRECTA**

- 3.1.- Programación de Proyectos**
- 3.2.- Programación de contratos.**
- 3.3.- Concursos (contratistas)**
  - 3.3.1. Actualización de concursos
  - 3.3.2. Actualización de contratistas
  - 3.3.3. Actualización de consorcios

- 3.3.4. Actualización de personal contratado
- 3.3.5. Parámetros (evaluación de concursos)
- 3.4.- Finiquito de Proyectos
- 3.5.- Finiquito de Contratos
- 3.6.- Respaldo de información
- 3.7.- Consulta de contratos CCD-CSP
  
- 4.1.- Apertura de contratos de financiamiento
- 4.2.- Financiamiento por recuperación (registro)
- 4.3.- Financiamiento por recuperación (deposito)
- 4.4.- Apertura de cartas de crédito y cuentas bancarias
- 4.5.- Afectación de financiamientos
- 4.6.- Reporte de financiamientos por recuperación
- 4.7.- Saldo de financiamiento por recuperación
- 4.8.- Consulta de financiamientos
  
- 5.1.- Cálculo de mano de obra (sueldos y viáticos)
- 5.2.- Cálculo de otros gastos
- 5.3.- Solicitud presupuestal por área
- 5.4.- Integración de solicitudes presupuestales
- 5.5.- Presupuesto autorizado
  
- 6.1.- Solicitud presupuestal por área
- 6.2.- Integración de solicitudes presupuestales
- 6.3.- Autorización de techos financieros
- 6.4.- Revisión y ajuste de techos financieros
- 6.5.- Revisiones trimestrales de presupuesto
  
- 7.1.- Medición de avances
  - 7.1.1. Actualización de actividades de PEMEX (OPLAN)  
(enlace con OPEN PLAN y COBRA)
  - 7.1.2. Actualización de actividades de CCD (OPLAN)
  - 7.1.3. Actualización de actividades de CSP
- 7.2.- Movimientos de facturas
  - 7.2.1. Registro y seguimiento de facturas
  - 7.2.2. Verificación y aprobación de facturas
- 7.3.- Cargos por financiamiento
- 7.4.- Nómina
- 7.5.- Gastos de administración
  - 7.5.1. Honorarios
  - 7.5.2. Caja chica

- 7.5.3. Gastos a comprobar
- 7.6.- Cuenta de Gastos (comisiones)
- 7.7.- Cargos a través de los institucionales
- 7.8.- Seguimiento de requisitos y p didos
  - 7.8.1. Actualización de requisiciones
  - 7.8.2. Actualización presupuestal de requisiciones
  - 7.8.3. Actualización de p didos
- 7.9.- Elaboración de registro de CIF's
  - 7.9.1. Modificación del número consecutivo de CIF
  - 7.9.2. Generación de CIF's de contratos CCD
  - 7.9.3. Generación de CIF's de contratos CSP
  - 7.9.4. Selección de facturas
  - 7.9.5. Generación de CIF's de facturas
- 8.1.- Organización (estructura)
  - 8.1.1. Subdirecciones (destinatario de la obra)
  - 8.1.2.  reas administrativas de la SPD
  - 8.1.3. Centros de trabajo (destinatario de la obra)
  - 8.1.4. Departamentos
  - 8.1.5. Localidades (sitio de la obra)
- 8.2.- Categorías y Claves de proyectos/contratos
  - 8.2.1. Categorías de Proyectos
  - 8.2.2. Clases de Proyectos
  - 8.2.3. Subclases de Proyectos
  - 8.2.4. Claves económicas de Proyectos
  - 8.2.5. Claves económicas de Contratos
  - 8.2.6. Conceptos de Contratos de Servicios (CSP)
  - 8.2.7. Grupos de Redes maestras
- 8.3.- Estatus Generales del Sistema
- 8.4.- Catálogos de Cuentas Contables/Presupuestales
  - 8.4.1. Cancelación de rubros
  - 8.4.2. Cancelación de cuentas
  - 8.4.3. Conceptos de Cargo/abono de financiamiento
  - 8.4.4. Tipos de conceptos de financiamiento
- 8.5.- Políticas de Pago
- 8.6.- Paridades
  - 8.6.1. Cancelación de paridades
  - 8.6.2. Cancelación de monedas
  - 8.6.3. Vector paridad (presupuesto de inversión)
  - 8.6.4. Vector paridad (gastos de operación)
- 8.7.- Gastos de operación
  - 8.7.1. Plazas de la S.P.D.
  - 8.7.2. Tabuladores Nómina
  - 8.7.3. Viáticos/gastos de representación
  - 8.7.4. Plantilla de personal de la S.P.D.

- 8.7.5. Costo nominal de traslado
- 8.7.6. Catálogo de renglón del gasto
- 8.7.7. Catálogo de conceptos de origen
- 8.8.- Contratistas
  - 8.8.1. Actualización de concursos
  - 8.8.2. Actualización de contratistas
  - 8.8.3. Actualización de consorcios
  - 8.8.4. Actualización de personal contratado
  - 8.8.5. Parámetros (evaluación de concursos)
- 9.- SE LLEVA UN CONTROL DE REPORTES (según se especifica)
- 10.- EL S.I.G. DE ACUERDO A LO ESPECIFICADO CON RESPECTO A CONTRATOS DE OBRA PROYECTOS.
- 11.1.- Conceptos de OPEN PLAN
- 11.2.- Conceptos de COBRA

\*\* en 9) la especificación, es de acuerdo al número de Proyectos existentes y la versión del reporte es que se generan con un número progresivo en éste submenú.

Tal vez se crea que la visualización que a continuación se presenta no corresponda realmente con los lineamientos mencionados; pero tiene su origen de la conceptualización de los procedimientos básicos (que se dijo son ocho).

Se pretende que el SIAP contenga la mayor información posible de cada uno de los proyectos u obras, es decir, todos los datos que sean necesarios para poder disponer inmediatamente de éstos por el personal involucrado en el control y vigilancia de los proyectos, para permitirse alcanzar el objetivo planteado, y una mejor coordinación entre las diferentes áreas y poder precisar la toma de decisiones, ¿será realmente posible que se logre el objetivo planteado, de acuerdo a lo que se ha descrito respecto al SIAP, en sí?

En gran medida la respuesta a la pregunta anterior, tendrá en esencia la conclusión principal: la importancia de la investigación y elaboración del presente trabajo.

Sinceramente, todavía faltan elementos por conocer en esta investigación, y otros profundizarlos un poco, para que

pueda personalmente responder a ésta pregunta; mientras daremos información respecto a otros aspectos importantes, que a su vez aportarán información para la respuesta.

### 2.2.3. Especificación de atributos.

Pues bien algunos de ellos ya se han mencionado anteriormente, es decir, que al igual que existen tres niveles, igualmente son las categorías de usuarios; a parte de que se les reconocerá por su acceso a la red de cómputo, como usuario de nivel gerencia, subgerencia, o de área operativa, e igual dependerá de cual subgerencia se trate para que se le otorgen algunos atributos, que otras no los tendran o no los gozaran.

En resumen, y generalizando, el acceso al SIAP estará restringido de acuerdo a la clave de usuario, la cual determinará el tipo de operación que puede efectuar, todo de acuerdo a una combinación de los siguientes datos, y lo referente a los niveles :

## CAPITULO II

### Claves de gerencia o área

SD Subdirección  
UA Unidad administrativa  
G1 Gerencia # 1  
G2 Gerencia # 2  
G3 Gerencia # 3  
G4 Gerencia # 4\*\*  
AS Asesores de subdirección  
OTR otros aclarar.

### Claves de subgerencias

ING ingeniería  
CON construcción  
COS Programas y costos  
PRO de procura y contratos  
NO No depende de subgerencias

La única persona que gozará de todos los privilegios de acceso en cada una de las Gerencias, será el administrador de grupo.

Para tener una información confiable; deberán de tomarse todas las medidas de seguridad necesarias para que solamente el personal autorizado pueda modificar información del

sistema; la finalidad es el hecho de tener procedimientos muy detallados, para prevenir la corrupción de las bases de datos.

### 2.3. Requerimientos .

#### 2.3.1. Requerimientos de hardware.

La Gerencia IV, cuenta con una red de cómputo Ethernet, con un servidor y estaciones de trabajo en las diferentes subgerencias, así como en las superintendencias de construcción en campo (Cadereyta, N.L. y Salamanca, Gto.).

El equipo de cómputo que conforma la red se sugiere deberá ser de Hewlett Packard (es con el cual se ha trabajado para conformar el formato de las pantallas y reportes), con las siguientes especificaciones:

#### Configuración mínima

- tarjeta IEEE 802.3 10 Base-T (Ether-Twist)
- computadora con procesador 486
- cada computadora con disco duro de 80 MB



- con una memoria RAM de 8 MB
- y con una disposición de 10 MB para trabajo en Red a cada usuario.

### 2.3.2. Requerimientos de software.

Considerando que el sistema es para red, como plataforma de software se utilizará lo siguiente :

- NOVELL NETWARE versión 3.1
- MS DOS versión 6.0 en adelante
- WINDOWS 3.11 for groups
- FOX PRO versión 2.25

Practicamente se soportará con paquetes como Open Plan, Cobra y Optic; además de la interactividad con Foxpro para bases de datos.

Open Plan. Usado en la implementación de redes de actividades por contrato y proyecto; con el que se establecen actividades programadas; contra las que se comparan los avances reales en tiempo.

## CAPITULO II

Al igual que estará empleándose para pantallas de Registro, Consulta, y de Resúmenes, Informes y Reportes; y también de alguna forma para los reportes especiales, es decir, con Generadores de Reportes.

Cobra. Usado en la implementación de cédulas de valores contrato-proyecto. Con el que se establece por ejercicio el costo presupuestado; contra los que se comparan los costos reales. Es utilizado para interactuar con los tres tipos de pantallas que ya hemos mencionado con anterioridad, excepto en generación de reportes especiales.

Optic. Es una utilería que se inserta en el software Open Plan para controlar información adicional, generada en el proyecto y que no proporciona avance Costo-Tiempo; ejemplo: *lista de dibujos, listas de requisiciones, especificaciones, etc..* Este solo interactua con pantallas de registro, y de consulta de propósito general.

Para las bases de datos, se utiliza Foxpro; así como Query, para generar reportes especiales, tales como informes, resúmenes y reportes; como para consultas de propósito específico, que no hayan sido previamente

## CAPITULO II

estructuradas por ser de uso no frecuente o muy especial, es decir, para la creación de reportes personalizados extrayendo información de las bases de datos.

En resumen, observamos que para la dimensión, objetivo y procedimientos básicos del SIAP, la mejor opción es el manejo eficaz de las *bases de datos*, siendo éstas dinámicas, versátiles, como también relacionales; y que además interactuen con sistemas generadores de reportes gráficos.

La finalidad primordial de un Sistema de Información y Control, es específicamente el poder tener una visualización global de lo que se tiene y controla; para poder tomar buenas decisiones, en los tiempos ya establecidos; con la planeación correcta, considerando la programación y reprogramación de las actividades depuradas.

Con el concepto de actividades depuradas, hacemos referencia, a todo lo analizado y autorizado como factible y óptimo, y se llega a la conclusión de que por alguna razón pueden existir cambios.

**CAPITULO III**  
**DESCRIPCION DE COMO SE HA LLEVADO A CABO**  
**LA TOMA DE DECISIONES DESDE EL SURGIMIENTO DE LA**  
**GERENCIA IV, CON REPECTO A LOS PROYECTOS.**

Objetivo especifico :

Tener una base de conocimiento de los proyectos a cargo de la Gerencia IV (Azcapotzalco), desde su surgimiento, a partir de cuando fue cerrada la refineria "18 de Marzo" en 1991, por Decreto Presidencial; y la forma en que se involucra la toma de decisiones.

## CAPITULO III

### 3.1. Los proyectos a cargo de la Gerencia IV .

La presente parte, pretende describir los proyectos a cargo de la Gerencia IV, ubicarlos un poco en un contexto de su origen, de que tipo de proyecto se trata y necesidades que pretende cubrir, es decir, los objetivos que persigue.

#### 3.1.1. Los proyectos, necesidades que cubren.

La refinería "18 de Marzo" de Azcapotzalco, fue cerrada, por ser una causa principal del daño ecológico. Por la naturaleza de las actividades de la refinería; estas participaron en la creciente degradación del medio ambiente, y aun cuando se habían adoptado múltiples acciones preventivas para evitar el deterioro ecológico del valle de México.

La decisión de cerrar la refinería, fue el origen de llevar a cabo acciones paralelas; como la de tener que crear

### CAPITULO III

la Gerencia IV y nombrarla como la responsable de llevar a cabo proyectos de obras.

La Gerencia IV, detectó que al cerrarse la refinería, se vería disminuida la capacidad productiva de refinación del país y esta debería al menos mantenerse.

Por tal razón, se propusieron los siguientes proyectos, para redistribuir algunas plantas de refinación a otras refinerías y poder incrementar la producción; además de reestablecer algo de oxígeno al medio ambiente.

Como primer proyecto. El desmantelamiento de las plantas atmosféricas, incluyendo una sección de estabilización, y de la planta de vacío, para ser reubicadas en la refinería "Antonio M. Amor", en Salamanca, Guanajuato.

La necesidad de llevar a cabo este proyecto, fue la de incrementar la capacidad de refinación de 70 000 BDP. Para suministro de la zona centro del país.

### CAPITULO III

Las actividades llevadas a cabo, fueron dismantelar, transportar y reinstalar parte de las 10 000 toneladas de equipos y materiales.

Como proyecto número dos. El dismantelamiento total de la refinería; demolición de 11 plantas y 200 tanques de almacenamiento; como necesidad se identificó, tener un terreno llano para después tomar otras alternativas y ayudar a sanear el medio ambiente.

El tercer proyecto. La terminal de Ventas 2000. Un proyecto ambicioso, llevar a cabo la obra de la terminal de almacenamiento y distribución de combustibles y lubricantes, más moderna y funcional del país e incluso de América Latina.

Como necesidad se identificó el tener un almacén de combustibles y lubricantes, para el valle de México, dentro de la zona centro del país, para no incrementar costos a largo plazo de distribución de dichos productos. Claro que aprovecha una pequeña parte del terreno de la ex-refinería.

### CAPITULO III

Proyecto cuarto. La construcción del Parque Ecológico. Su objetivo, beneficiar en forma considerable a la comunidad, en el proceso de oxigenación natural; basándose en la creación y conservación de zonas verdes y áreas de recreación y esparcimiento familiar, todo ello sobre una superficie de 115 Hectáreas.

Los cuatro proyectos mencionados han sufrido retrasos y los avances han sido lento, por diversas causas; entre ellas por presupuesto; o por falta de estudios profundos respecto a condiciones del terreno o de los recursos con que se cuentan; para la próspera planeación de dichos proyectos.

#### 3.2. Sobre que se ha basado la toma de decisiones ,

La base o lineamiento para la toma de decisiones, es un esquema reglamentado, pasos propuestos por PEMEX para conformar el grupo de actividades, es decir, depende del paso del cual se trate, por tanto son distintas las técnicas para tomar decisiones.



### CAPITULO III

A continuación el grupo de actividades :

Elaboración de Base de Concurso para Tecnología  
Evaluación de Propuestas para Tecnología  
Contratación de Tecnología  
Desarrollo de Ingeniería Básica  
Elaboración de Base de Concurso para Ingeniería/  
Procura/ Construcción  
Evaluación de Propuestas para Ingeniería/ Procura/  
Construcción  
Contratación de la Ingeniería/ Procura/ Construcción  
Ejecución de la Procura  
Desarrollo de la Construcción  
Arranque de la Planta

El grupo de actividades mencionado, son los pasos reglamentados, que auxilian para llevar a cabo un proyecto por propios y terceros (que además interactúan con los elementos y funciones que respaldarán al SIAP).

3.2.1. Técnicas empleadas para la toma de decisiones.

Para conformar el programa de actividades y llevar a cabo los proyectos, se requiere de una buena planeación.

Las técnicas utilizadas son distintas, de acuerdo al paso en el que se este requiriendo de la toma de decisiones.

Así por ejemplo, para el paso de Elaboración de Base de Concurso para Tecnología, se llevan a cabo :

- estudios de factibilidad de tecnología, contra costos y tomando en cuenta tiempos de duración,
- estudios de recuperación de los costos.

Pero en este, solo como propuesta o sugerencia, para posteriormente analizar propuestas que les lleguen en el concurso.

Entonces en la Evaluación de Propuestas para Tecnología, son mas estrictos en analizar las propuestas, dentro de un conjunto de las que les haya convencido, y verificarlas por medio de sus estudios y aplicando criterios diversos de

### CAPITULO III

análisis, para llevar a cabo su toma de decisiones, en una parte del proyecto y contratar la tecnología.

Así podemos resumir que para desarrollar la programación de actividades planeadas para un proyecto en particular, se requieren de algunos procedimientos para tratar de tomar las mejores decisiones, y llevar a la culminación de la mejor manera los proyectos de obras y apegándose a varias normas, y además cumpliendo con los objetivos y políticas que resguardan a la Gerencia IV.

Las técnicas, procedimientos o algoritmos con que se auxilian, se encuentran las siguientes :

- modelos de optimización de programación lineal,
- modelos de optimización con objetivos múltiples,
- algoritmos de Ruta Crítica,
- técnicas de ingeniería,
- cálculos estadísticos,
- cálculos financieros.

### CAPITULO III

#### 3.3. La toma de decisión original hasta que proyecto abarca.

Actualmente la Gerencia IV controla y supervisa los cuatro proyectos antes mencionados, con toma de decisiones original.

La toma de decisiones original, o mejor llamésmole sin respaldo real de un sistema de información eficiente. (Como anteriormente identificamos que su información ha sido un poco deficiente; también seguramente por ser reciente la Gerencia IV, le hizo falta el tener datos de algún proyecto, como antecedente).

La Gerencia IV, probablemente concluya al cien por ciento los cuatro proyectos; e inicien proponiendo como llevar a cabo un proyecto nuevo (como se rumuraba, la construcción de un estadio de beisbol), considerando diversas propuestas y tomando decisiones como actualmente lo han hecho, y se auxilien posteriormente del SIAP.

Es decir, probablemente las bases de concurso, y algunos otros estudios se lleven a cabo, basando la toma de decisiones como hasta ahora o similar; y mientras se

### CAPITULO III

concluye satisfactoriamente con el sistema de información, el SIAP, para de inmediato reajustar la toma de decisiones y de tal forma tener la reprogramación de las actividades que tendrán que llevar a cabo, para una conclusión satisfactoria de dicho proyecto.

En el futuro contarán probablemente con una doble ventaja, datos históricos (como antecedentes) y del eficaz apoyo del SIAP.

En resumen, la toma de decisiones, sin apoyo de un eficiente sistema de información (la actual u "original"), concluirá prácticamente, con la culminación de los proyectos antes numerados.

**CAPITULO IV**  
**ANALISIS Y PREDICCIÓN DE COMO REPERCUTIRA EL**  
**SISTEMA INTEGRAL DE ADMINISTRACION DE PROYECTOS**  
**PARA LA TOMA DE DECISIONES, EN LOS FUTUROS**  
**PROYECTOS.**

Objetivo específico :

En base a mis conocimientos en lo referente a la teoría y/o toma de Decisiones y del propio problema (lo que implica utilizar un sistema como auxiliar en la toma de decisión), analizar, y predecir, si el sistema funcionará como se le ha propuesto.

4.1. Repercusión del Sistema Integral de Administración de Proyectos, sobre el personal que lo empleará .

Trataremos de explicar, la repercusión del SIAP sobre el personal de la Gerencia IV.

Se calcula un promedio de sesenta personas, que de alguna forma tendrán que involucrarse con el sistema, pero el grado en que repercutirá en cada una de ellas, será variable, y por ejemplo podrá ir en relación a sus funciones.

No será lo mismo, para una persona que en su mayoría de ocasiones utilice dicho sistema, para guardar simplemente datos, tal vez de tipo numérico; a otra que guarde números, pero como consecuencia de la proporción de datos al sistema para que los procese y arroje resultados en particular.

Otro ejemplo, puede ser el de los ingenieros que trabajan en la Subgerencia de Ingeniería; los cuales principalmente se encargan de hacer planos, mapas, maquetas; y por supuesto

#### CAPITULO IV

los cálculos precisos sobre cual es el presupuesto requerido, las dimensiones óptimas y la calidad de lo que se desea hacer, desde la planeación hasta los detalles de acabado, conforme a los pasos reglamentados; ellos tienen responsabilidades grandes, y su trabajo deberá quedarse plasmado en los archivos del SIAP.

Las personas que tengan mayores conocimientos en computación, se mostrarán casi por seguro menos temerosas.

Así pues, una persona cuyas funciones no sean de niveles gerenciales o actividades específicas, y además tenga conocimiento del manejo computacional, no se encontrará realmente temerosa; por carecer de responsabilidades grandes y por considerarse capacitada.

Pero por el contrario, al tratarse de algún subgerente, aunque tenga conocimiento suficiente sobre computación, en ocasiones llegará a no sentirse seguro en las decisiones que tome; respaldándolas en la eficiencia del sistema de información; es decir, tendrá algunas insatisfacciones, hasta que con el tiempo se vaya convenciendo, de que el SIAP, resulte eficiente, arroje los resultados correctos,



#### CAPITULO IV

para él analizar sus alternativas y elegir de tal forma su decisión, considerándola como más factible. Esperando que si llega a suceder, que exista esta incertidumbre respecto al SIAP, solo sea al principio de su utilización, y conforme avance el tiempo le tengan confianza.

De acuerdo a los datos que hemos obtenido respecto al sistema, éste pretende arrojar resultados confiables, que auxiliarán a la toma de decisiones; por tal razón, quienes tomen decisiones tendrán que confiar en los resultados; pero las decisiones serán tomadas de acuerdo a su criterio (juicio).

Las respuestas o resultados tendrán que estar en función al análisis del problema, el cual haya sido sistematizado para evitar errores manuales, y aprovechar mejor los tiempos operacionales.

Las conjeturas anteriores, son bajo el supuesto de que el SIAP, contendrá toda la información actualizada referente a cada una de las actividades del proyecto; además de que contará con la estructura requerida para cada nivel; y que

también será entendible por la forma en que se presentará la información requerida.

Entonces la repercusión o la forma en que impactará el SIAP, estará en función a :

- El nivel que se ocupe en la estructura organizacional, y por tanto las funciones que se tienen y la responsabilidad.

- La confianza que se tenga en el conocimiento de conceptos computacionales y en el manejo del área computacional.

- Las características con que cumpla en realidad el sistema de información.

- La interpretación sobre la información, que tenga el personal involucrado.

- Y en relación con la toma de decisiones, el criterio con que cuente el responsable y su aceptación a dicho sistema.

El último punto, hará variar el resultado del objetivo propuesto a cumplirse por el sistema; además de ser un punto difícil de medir.

Es decir, dentro del conjunto de tomadores de decisiones, existirán quienes sean pesimistas en relación a que el SIAP les brinde apoyo; pero ello solo estará sujeto a la relación de su criterio e interpretación respecto a la información.

4.2. Análisis de la repercusión, sobre proyectos tal vez ya aprobados pero aún no iniciados .

Para llevar a cabo un proyecto, detrás de éste existe todo un proceso administrativo.

El proceso administrativo se encuentra constituido por las fases o funciones fundamentales de la administración :

- la planeación,
- la organización,

- la ejecución y
- el control.

En realidad, la planeación se encuentra implícita en el trabajo de la organización, la ejecución y en el mismo control. Aunque cada fase afecta a las otras, y todas están relacionadas entre sí.

En base a lo anterior y al objetivo general del SIAP, ¿cómo repercutirá el sistema en los proyectos?, deberá plantearse en función a :

- en que fase de las anteriores se encuentre el proyecto
- y en cual de las actividades secuenciales se encuentre de dicho proyecto.

Cabe hacer resaltar, que dichas fases se encuentran involucradas o relacionadas, con el grupo de actividades que anteriormente mencionamos.

Como explicarlo mejor; es cierto que dentro de los pasos de la Administración (llaméesele también administración científica); se inicia por encontrar algún problema, o plantearlo, y conocer cual es el fin al que se pretende llegar (ya detectado el problema y objetivo); para poder aplicar un criterio de toma de decisión, y organizar un proyecto; es decir, establecer un modelo, diseño, en base a la planeación de la meta o metas para lograr el fin. El siguiente paso en general es el conocido como ejecución en el cual se involucra fuertemente el control (verificación); o reajuste de la planeación (en caso muy necesario); en el cual juega también un papel importante el buen criterio de la toma de decisiones; y claro ¿como concluir que el modelo o lo proyectado nos dé ciertos resultados? (los deseados, o no tanto), por medio de los resúmenes, gráficas de avance y notas conclutorias.

Observemos la relación de las etapas o fases, con el grupo de actividades reales (o pasos reglamentados) para llevar a cabo un Proyecto de Desarrollo :

Elaboración de Bases de Concurso para Tecnología  
Evaluación de Propuestas para Tecnología

Contratación de Tecnología  
Desarrollo de Ingeniería Básica  
Elaboración Base de Concurso para Ing/Proc./Cons.  
Evaluación de Propuestas para Ing/Proc./Cons.  
Contratación de la Ingeniería/Procura/Construcción  
Desarrollo de Ingeniería de Detalle  
Ejecución de la Procura  
Desarrollo de la Construcción  
Arranque de la Planta

En cada uno de los pasos se involucra al menos alguna de las fases enumeradas.

La forma en que repercute, el sistema; no será de igual manera, si se encontrase el proyecto en la planeación, que encontrarse en la ejecución de actividades finales.

En base a lo presentado, conforme al logro de los proyectos, tenemos que estos se han ido realizando lentamente, además de sufrir retrasos, por diversas situaciones no controlables; si el SIAP cumple satisfactoriamente su objetivo, ayudará a reprogramar con mayor exactitud y tal vez por menos ocasiones las

actividades de los proyectos; que si no se contase con éste; aunque invariablemente existe un factor que puede modificar esta suposición, y es el hecho de que ahora para proyectos posteriores ya contarán con una información adicional o histórica.

#### 4.3. Predicción, sobre como se aprovechará al Sistema Integral de Administración de Proyectos.

En forma breve, el hecho de *predecir*; pareciese falto de una metodología científica, pero para predecir se requiere de un análisis e investigación; para hacer conjeturas, la justificación que existe para que en un trabajo se presente una predicción, es la propia metodología empleada en dicho trabajo.

Para algunas personas, les pareciese que predecir y pronosticar, tuviesen el mismo significado; pero pronosticar requiere de elementos tangibles y medibles, es decir, se pronostica en base al conocer el comportamiento del hecho, el sistema o el modelo a través del tiempo; para inferir lo

que ocurrirá en algún otro intervalo de tiempo, aún no medido.

La predicción, es obtener conjeturas, suposiciones en base a una observación, y no al estudio de un modelo.

El SIAP será aprovechado, en relación al grado de impacto en las personas y en el momento en que se empiece a utilizar, en el avance de un proyecto.

El aprovecharlo correctamente, será una relación de trabajar con facilidad; teniendo datos oportunos para la retroalimentación de las bases de datos; el poder interpretar adecuadamente la información requerida al SIAP; además de que tendríamos que involucrar elementos como tiempos eficientes de respuesta, aún cuando se este tratando el procesamiento de muchos datos. Este último es responsabilidad de un buen análisis del sistema, para su estructura y diseño.

Observemos con atención, que aprovechar dicho sistema, el SIAP, involucra también el utilizar adecuadamente cada una de sus opciones del menú principal, en forma individual,



#### CAPITULO IV

para reflejar buenos resultados en conjunto, y de igual forma todos los involucrados verse mejor beneficiados. Porque el mal aprovechamiento de alguna opción, o el hecho de no trabajar eficientemente según corresponda a sus funciones, puede arrojar como resultados algún rumbo negativo o inesperado.

La importancia del SIAP, es auxiliar a la toma de decisiones, esto será posible, a través de agilizar la información, es decir, que en realidad los tiempos de operación y respuesta de cualquier proceso sean eficientes o factibles.

## CONCLUSIONES

La toma de decisiones, se encuentra involucrada en casi todas las actividades llevadas a cabo por un conjunto de personas en su mayoría ingenieros, para llevar a conclusión Proyectos de Desarrollo, en particular en la Gerencia IV.

Sin embargo, el saber tomar una decisión no es difícil o complicado, cuando se involucra un solo objetivo. Tomar una decisión, no es una elección dentro de un conjunto de opciones; es elegir la mejor alternativa (opción), de acuerdo al fin objetivo, de tal forma que sea óptima o la más factible dentro del contexto que se nos presente.

Es de suma importancia contar con un sistema de información eficiente, que cumpla con las características requeridas (o identificadas).

ESTE LIBRO NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Para la Gerencia IV, y en general para la Subdirección de Proyectos de Desarrollo, las características principales de la información son :

- La información deberá ser actualizada.
- La información deberá presentarse en forma detallada o resumida, según el nivel gerencial .
- Y la información deberá tener cierta estructura.

Posteriormente se requerirá la característica de que la información sea histórica, para ser considerada en la planeación y control de otros proyectos.

La dificultad para tomar decisiones, radica en que, dentro de ésta organización tan compleja como es PEMEX; sus problemas no persiguen un solo objetivo. En el hecho de concluir satisfactoriamente un Proyecto, se involucran muchos objetivos; por tal razón se auxilian de la optimización de objetivos múltiples; y el que no existiese

un sistema de información eficiente, les ha traído muchos atrasos.

La toma de decisiones, no se toma ciertamente por los resultados arrojados por un sistema de apoyo a decisiones; porque éste, aún cuando cuente con una buena estructura de subsistemas de información y decisión, nunca podrá tener la facultad de fundamentar el resultado de acuerdo a su criterio (porque un sistema no lo tiene).

Observemos que en parte, el tener un sistema de información eficiente, requiere de una buena planeación y organización.

Por lo tanto, la toma de decisiones tiene relación con la eficiencia de un sistema de información; y un sistema de información bueno, auxilia a tomar de mejor manera las decisiones.

El temor de un tomador de decisiones, ante un sistema de información computacional, en parte se encuentra basado en la relación de sus funciones y el conocimiento de la

computación y a oponer resistencia ante la idea de que le aligere el trabajo para encontrar opciones.

En cuanto menor sea el temor, más eficiente será la toma de decisiones auxiliada por el SIAP, como sistema de información y apoyo a las decisiones.

En cuanto a la función de control del SIAP, ésta proporcionará la ventaja de tan solo indicar o informar al tomador de decisiones que tan certero es en su análisis de problemas, y en la interpretación de datos, para basar su toma de decisiones; es decir, que se reflejará que tan buen juicio o criterio tiene; dado que se notará en la reprogramación de actividades, si es que es necesario.

La toma de decisiones será de acuerdo siempre al criterio del responsable, entre más amplio sea éste más capaz será de tomar la mejor decisión; dado que sabe interpretar adecuadamente la información que recibe, el que sepa interpretar adecuadamente la información o incluso que tenga la facilidad, en que trata de analizar siempre cualquier problema desde distintas perspectivas; e

indudablemente que el sistema de información sea muy eficiente.

Se observa que las conclusiones son en relación a la toma de decisiones en interactividad con la eficiencia de un sistema de información, en este caso particular el SIAP. Dado que ésta investigación ha tratado de describir la relación entre la toma de decisiones y un sistema de información, apoyo y control computarizado, y de explicar la repercusión de éste, sobre las personas que lo emplearán y las actividades que llevan a cabo.

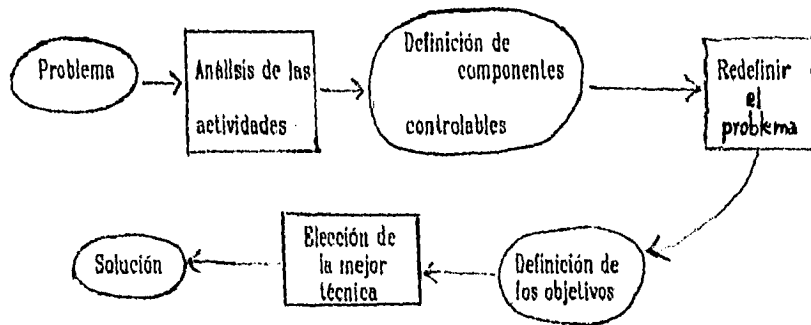
## APENDICE

Se describe a continuación en forma teórica, algunos algoritmos o técnicas en las que la Gerencia IV se basa para llevar a cabo la toma de decisiones.

En el capítulo I mencionamos la optimización de objetivos múltiples, y de elementos llamados planeación estratégica, desarrollo de procedimientos de control, revisión y de búsqueda.

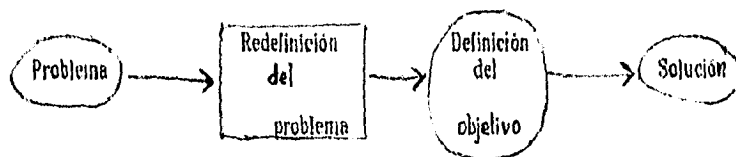
Primeramente, los modelos de optimización se consideran con varios objetivos, entre ellos el tiempo, erogaciones estimadas, con previo análisis de decisión respecto a las actividades.

La forma gráfica de representar lo anterior es :



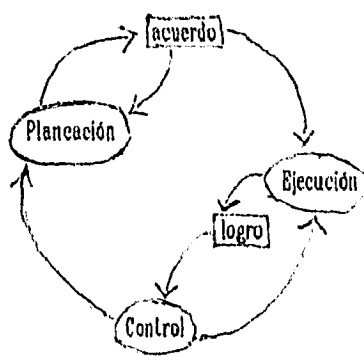
MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE OBJETIVOS MÚLTIPLES

Mientras, el modelo de optimización sencillo o simple es :

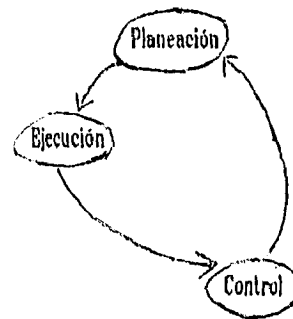


(como para programación lineal).

Lo anterior, en una representación desde el punto de vista administrativo, se observa como sigue :



para optimización de objetivos múltiples.

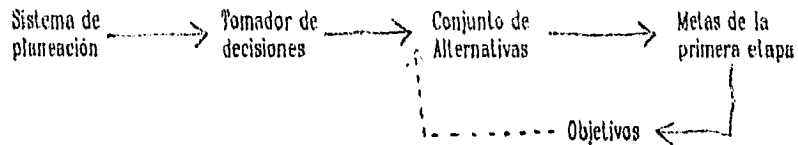


para optimización simple.

Nos lleva a observar que para llegar a la solución, en ambos se redefine el problema, pero en la optimización de objetivos múltiples el proceso es más complicado, para llegar al final se debe de ser cuidadoso.

El sistema de planeación, se basa en las alternativas para lograr las metas propuestas y llegar a los objetivos de otras etapas.





La planeación estratégica contempla las mejores alternativas a futuro, es decir, contempla más allá de la primer etapa.

Un método para el procedimiento de control, o reconocido también como elemento, es el algoritmo de Ruta Crítica.

"Los ingenieros constructores y los superintendentes de producción han estado familiarizados con estas redes desde hace mucho tiempo. A veces pueden resolver sus problemas manualmente por medio de gráficas Gantt que permiten hacer cambios en la secuencia de las operaciones con el fin de aproximarse a un flujo uniforme. Sin embargo, este método tiene muchas limitaciones y ha sido remplazado en años recientes por el CPM (Critical Path Method: método de camino crítico) y el PERT (Program - Evaluation - and - Review - Technique) que se basan en modelos matemáticos, que pueden programarse en un computador si fuere necesario, y permiten la consideración de cientos de nodos, dando margen (en el caso de PERT) a incertidumbre".

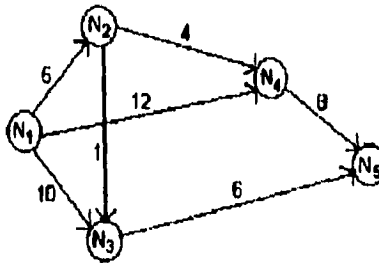
[C. West Churchman, "El enfoque de Sistemas", 168 pp.]

CPM y PERT pertenecen a las redes de actividad. CPM para casos determinísticos y PERT para casos probabilísticos, respecto al tiempo. Cuando la duración tiene valor aleatorio (probabilístico), éste se calculará con las distintas probabilidades que arroje el problema, es decir, puede tomar valores con diferentes probabilidades. En el caso de una red PERT, se considera que una actividad puede tener tres clases de duración :

- optimista
- realista
- pesimista

Se hacen algunos cálculos para estimación de la duración de cada una de las actividades; y con los valores esperados se aplica la metodología de Ruta Crítica; y se retoman los valores como esperados y con varianza.

Ruta Crítica (CPM). Sea la siguiente red, encontrar la ruta crítica, considerando que la duración que se indica es determinística y está dado en semanas.



Primero definiremos que  $A$  es el conjunto de todas las actividades y  $N$  el conjunto de todos los "m" eventos, es decir,  $N = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Sea  $\mathbb{N}_k$  la cadena que conduce del evento inicial  $N_1$  al evento  $N_j$ . Sea  $t(\mathbb{N}_k)$  la duración total de la cadena  $\mathbb{N}_k$ , es decir,

$$t(\mathbb{N}_k) = \sum_{A_{ij} \in \mathbb{N}_k} t_{ij}$$

Se denota al tiempo de inicio más rápido de un evento  $N_j$ , como  $IR_j$  y se define como:

$$IR_j = \max_k t(\mathbb{N}_k)$$

donde  $\mathbb{N}_k$  son todas las posibles cadenas que conectan al nodo inicial  $N_1$  con  $N_j$ . Por lo tanto  $IR_1 = 0$ .

La forma recursiva es :

$$IR_j = \text{Máx}_{i \in B(j)} [ IR_i + t_{ij} ], \quad j = 2, 3, \dots, m$$

Si se denota  $B(j)$  como el conjunto de nodos que conectan con  $N_j$ .

De manera análoga, se pueden realizar otra serie de cálculos empezando en el evento final  $N_m$  y concluyendo en el evento inicial  $N_1$ .

Se denota a la terminación más tardía de un evento  $N_j$  como  $TT_j$  y se define como :

$$TT_j = \min_k [ TT_m - (\bar{t}_{jk}) ]$$

$$TT_m = IR_m$$

$(\bar{t}_{jk})$  es la  $k$ -ésima cadena que va del evento  $N_j$  al evento final  $N_m$  y  $(\bar{t}_{jk})$  es la duración total de esta cadena.

La forma recursiva es :

$$TT_i = \min_{j \in B(i)} [ TT_j - t_{ij} ], \quad i = m, m-1, \dots, 1$$

donde  $B(i)$  denota al conjunto de eventos  $N_j$  que preceden al evento  $N_i$ .

a) Cálculo de los inicios más rápidos de cada evento.

$$IR_j = \text{Máx}_k (t_{kj}) \quad IR_1 = 0$$

la forma recursiva :

$$IR_j = \text{Máx} \{ IR_i + t_{ij} \}, \quad j=2,3,4,5.$$

$$i \in B(j)$$

$$IR_1 = 0 \text{ semanas}$$

$$IR_2 = \{0+5\} = 5 \text{ semanas}$$

$$IR_3 = \text{Máx} \{0+10, 5+1\} = \text{Máx} \{10,6\} = 10 \text{ semanas}$$

$$IR_4 = \text{Máx} \{0+12, 5+4\} = \text{Máx} \{12,9\} = 12 \text{ semanas}$$

$$IR_5 = \text{Máx} \{10+6, 12+8\} = \text{Máx} \{16,20\} = 20 \text{ semanas}$$

b) Cálculo de la terminación más tardía de cada evento.

$$TT_j = \min_k \{ TT_k - t_{kj} \} \quad TT_5 = IR_5 = 20 \text{ semanas}$$

la forma recursiva :

$$TT_i = \min \{ TT_j - t_{ij} \}, \quad i=5,4,3,2,1$$

$$j \in B(i)$$

$$TT_5 = IR_5 = 20 \text{ semanas}$$

$$TT_4 = \{20-8\} = 12 \text{ semanas}$$

$$TT_3 = \{20-6\} = 14 \text{ semanas}$$

$$TT_2 = \min \{12-4, 14-1\} = \min \{8,13\} = 8 \text{ semanas}$$

$$TT_1 = \min \{12-12, 14-10, 8-5\} = \min \{0,4,3\} = 0 \text{ semanas}$$

Se define como holgura de un evento  $N_i$  al posible retraso que ese evento podría experimentar, sin causar retraso alguno a la duración total del proyecto. La holgura del evento  $N_i$  se escribe  $H_i$  y se define como :

$$H_i = TT_i - IR_i \quad \text{para toda } i \in N$$

Entonces tenemos los resultados resumidos en la siguiente tabla :

Evento ( $N_i$ )	$IR_i$	$TT_i$	$H_i$
$N_1$	0	0	0
$N_2$	5	8	3
$N_3$	10	14	4
$N_4$	12	12	0
$N_5$	20	20	0

De tal forma que la ruta crítica la componen los eventos  $N_1$ ,  $N_4$  y  $N_5$ ; que son los que no tienen holgura; y la duración total del proyecto será de 20 semanas.

Entonces, los eventos  $N_1$ ,  $N_4$  y  $N_5$ , representan las actividades  $A_{14}$  y  $A_{45}$ ; si hubiese retraso de una semana en la actividad  $A_{14}$ , entonces el proyecto concluirá en 21 semanas en vez de las 20 planeadas.

Por otra parte la Gráfica de Gantt se basa en dos principios básicos :

- La duración de cada actividad es susceptible de ser estimada y
- La duración de cada actividad puede representarse en forma gráfica mediante una barra en un cuadro diseñado con ese fin.

La gráfica de Gannt está compuesta por columnas verticales; la primera de la izquierda contendrá el concepto de la actividad, y las restantes, de tamaño menor, servirán para unidades de tiempo. El concepto se referirá a la designación de las actividades necesarias que se representarán cada una por una línea o barra, que ocupará el espacio correspondiente a las unidades de tiempo en que debe realizarse.

Ejemplo:

Actividades	Mes: Mayo						
	Días						
	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							

La metodología para realizar la gráfica es la siguiente :

- a) Determinación de actividades.
- b) Asignación del tiempo.
- c) Preparación del cuadro.
- d) Elaboración del cuadro.

El cuadro deberá llevar un encabezado con la siguiente información :

Nombre del proyecto.

Nombre de quien lo elaboró.

Nombre de los responsables de llevarlo a cabo.

Nombre y firma de quien lo autoriza y

Fecha de elaboración.

En la misma gráfica se puede dejar un renglón vacío, inmediato a cada renglón que representa lo planeado, con el fin de utilizarlo para representar lo realizado, comparando las diferencias.

El informe llamado ejecutivo, en forma general tiene la siguiente estructura :

I.- Identificación

- Denominación del proyecto
- Síntesis descriptiva
- Elaborado por
- Fecha
- con copia para

II.- Introducción

III.- Objetivo

metas

IV.- Informe

Por áreas

- plan de actividades
- logros o avances
- etapas que presenten dificultad
- que soluciones o respuestas existen
- programa de trabajos (calendarización)

Presupuesto

Licitaciones

V.- Conclusiones.

Existe un ejecutivo completo que se elabora mes a mes, en la Gerencia IV; y es el que resume todas las actividades de cada uno de los proyectos a su cargo.

Al principio de este apéndice, indicábamos presentar algunos algoritmos o técnicas.

Pues bien, en algunas actividades para poder tomar una buena decisión, se auxilian de técnicas de cálculo estadístico; en otras para obtener algunos datos de la mejor forma, recurren a técnicas de aproximación numérica de cálculo; como es el caso de interpolación (o técnicas de optimización no-lineal). Para algunas otras actividades se requiere el cálculo de datos financieros, en relación con plazos, o calculados para algunos meses; en estos se requieren fórmulas específicas.



## REFERENCIA DE LÁMINAS

NOMBRE DE LA REFERENCIA O LÁMINA (OBSERVACIONES)	ENTRE QUE PÁGINAS
ORGANIGRAMA 1 . . . . . PEMEX, Dirección General, nivel superior. Para compren sión, de la estructura orga- nizacional de la Gerencia IV.	15 y 16
ORGANIGRAMA 2 . . . . . PEMEX-REFINACIÓN nivel central, ubicado bajo la Dirección General.	16 y 17
ORGANIGRAMA 3 . . . . . PEMEX-REFINACIÓN nivel regional y local, en rela- ción con el nivel central.	17 y 18
ORGANIGRAMA 4 . . . . . Gerencia de Proyecto IV, Subdirección de Proyectos de Desarrollo de PEMEX-REFINACIÓN.	18 y 19

ORGANIGRAMA 5 . . . . . 18 y 19  
Global de la Gerencia IV,  
desde el nivel superior de  
Petróleos Mexicanos PEMEX.

VIZUALIZACIÓN DE LA  
PANTALLA DE MENÚS DEL  
S.I.A.P. . . . . 49 y 50  
Como se desea sea la  
presentación de la pri-  
mer pantalla del siste-  
ma para las Gerencias de  
Proyectos de Desarrollo.

VIZUALIZACIÓN DEL  
DESGLOSE DE MENÚS. . . . . 49 y 50  
Como se han dispuesto  
los submenús del siste-  
ma S.I.A.P. (4 páginas).

Bibliografía ...

Administración Científica  
John J. Dinkel, Gary A. Kochenberger, Donald R. Plane  
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A., México, 1980

Análisis de la Decisión Empresarial  
Raiffa, Howard  
Editorial Fondo Educativo Interamericano, España, 1978

Análisis y Diseño de Sistemas de Información  
James A. Senn  
Mc. Graw - Hill

Conceptos de los Sistemas de Información  
Lucas, Henry C.  
Mc. Graw - Hill

Decisiones Administrativas con Objetivos Múltiples  
Allen Easton  
Editorial Limusa, México, 1978

Decisions with Multiple Objectives.  
References and Value Trade offs  
Keeney, R. L., Raiffa, Howard

El Enfoque de Sistemas  
C. West Churchman  
Editorial Diana, México, 13ª Impresión, 1988

Planeación Escolar y formulación de Proyectos. (lecturas)  
Aguilar, José Antonio, Block, Alberto  
Editorial Trilce, 1978

Sistemas de Decisión Administrativa  
Michael S. Scott Morton  
Editorial "El Ateneo", Buenos Aires, 1976

Sistemas de Planeamiento y control en la empresa  
James C. Emery  
Editorial "El Ateneo", Buenos Aires, 4ª Edición, 1977

Teoría de la Decisión  
D. J. White  
Alianza Editorial, (Alianza Universidad), Madrid 1972

---

Correspondencia interna de Gerencia IV  
y avances e informes sobre el S.I.A.P. (Desde 1993)