

49A  
28



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION**

**AUDITORIA OPERACIONAL EN UN CENTRO DE INFORMATICA**

**Seminario de Investigación Contable**

**QUE EN OPCION AL GRADO DE:  
LICENCIADO EN CONTADURIA**

**P R E S E N T A:**

**GEORGINA VIRGEN GOMEZ MARQUEZ**

**PROFESOR DEL SEMINARIO**

**C. P. Y MBA. JOSE ANTONIO ECHENIQUE GARCIA**



**Cd. Universitaria, D. F.**

**Noviembre de 1987**



## **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 está 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.

## INDICE GENERAL

	PAG.
PROLOGO .....	1
INTRODUCCION .....	2
<b>P R I M E R A   P A R T E</b>	
<b>1. AUDITORIA ADMINISTRATIVA</b>	
1.1 Generalidades .....	4
1.2 Evolución y definición .....	5
1.3 Objetivo, propósito y alcance .....	6
1.3.1 Planes y objetivos .....	7
1.3.2 Estructura orgánica .....	8
1.3.3 Políticas y prácticas .....	9
1.3.4 Sistemas y procedimientos .....	9
1.3.5 Métodos de control .....	10
1.3.6 Medios de operación .....	11
1.3.7 Recursos materiales y humanos.....	11
1.4 El auditor administrativo .....	12
1.4.1 Contratación del servicio .....	12
1.4.2 Estipulación de honorarios .....	13
1.4.3 Normas de ética profesional .....	14
1.4.4 Habilidades personales del auditor.....	14
1.4.5 Técnicas aplicables .....	14
1.4.6 Programa de trabajo .....	16
1.4.7 Informe o dictamen .....	17
1.5 Etapas de la auditoría administrativa .....	17
1.5.1 Planeación .....	17
1.5.2 Examen .....	18
1.5.2.1 Técnicas de investiga ción.....	19

1.5.3	Evaluación de resultados y recomendaciones.....	20
1.5.3.1	Concentración de los datos obtenidos en la investigación.....	20
1.5.3.2	Clasificación de los datos obtenidos.....	20
1.5.3.3	Evaluación de resultados.....	20
1.5.3.4	Determinación de la solución.....	21
1.5.4	Informe .....	22
1.5.4.1	Presentación y contenido.....	22
1.5.4.2	Informe final.....	22
1.6	Descripción del procedimiento de auditoría administrativa.....	23
1.6.1	Procedimiento.....	23
1.6.2	Carpeta de papeles de trabajo.....	24
2.	<b>AUDITORIA OPERACIONAL</b>	
2.1	Generalidades.....	26
2.2	Origen y definición.....	27
2.3	Objetivo, propósito y alcance.....	28
2.4	Planeación.....	29
2.5	Metodología.....	30
2.5.1	Familiarización.....	31
2.5.2	Investigación y análisis.....	32
1.5.3	Diagnóstico.....	34
2.6	Informe .....	35
2.7	La auditoría administrativa y auditoría operacional.....	37

3.	AUDITORIA OPERACIONAL EN UN CENTRO DE INFORMATICA.	
3.1	Definición de informática, clasificación y evolución.....	40
3.2	Definición de puestos y definición de niveles de análisis funcional de los puestos en un centro de informática.....	50
3.3	Componentes básicos en un centro de informática.....	66
3.4	La auditoría operacional en un centro de informática.....	74
3.5	Características y objetivo de la auditoría operacional en un centro de informática.....	76
3.6	Alcance .....	78
3.7	Metodología .....	79
	3.7.1 Familiarización .....	79
	3.7.2 Investigación y análisis .....	81
	3.7.3 Diagnóstico .....	85
3.8	Informe .....	86
3.9	Principios fundamentales para el desarrollo de un sistema.....	87
3.10	Metodología para desarrollar e implantar sistemas de información basados en computadora. ....	91
	3.10.1 Investigación .....	93
	3.10.2 Análisis .....	95
	3.10.3 Diseño .....	98
	3.10.4 Desarrollo .....	101
	3.10.5 Implantación .....	102
	3.10.6 Operación .....	104

	PAG.	
3.11	Controles en informática .....	105
3.11.1	Segregación de funciones .....	106
3.11.2	Controles para el uso del equipo y de los sistemas (software).....	107
3.11.3	Documentación .....	109
3.11.4	Acceso y controles de la biblio- teca de discos y cintas.....	111
3.11.5	Controles sobre las operaciones.....	113
3.11.6	Controles generales.....	114
	3.11.6.1 Controles sobre las operaciones.....	114
	3.11.6.2 Desarrollo y modifica- ción de sistemas.....	114
	3.11.6.3 Seguridad física.....	116
3.11.7	Controles de las aplicaciones.....	117
	3.11.7.1 Controles en la entra- da de datos-del usua - rio.....	117
	3.11.7.2 Controles en la entra- da de datos-controles del proceso de datos.....	120
	3.11.7.3 Controles de procesa - miento.....	122
3.12	Medidas de seguridad .....	123
	3.12.1 Seguridad en operación.....	126
	3.12.2 Respaldos .....	127
3.13	Evaluación de la productividad .....	127
3.14	El Licenciado en Contaduría en un centro de informática.....	128

## S E G U N D A   P A R T E

4. CASO PRACTICO .....	133
4.1 Descripción de la empresa .....	133
4.2 Descripción de los equipos de cómputo .....	133
4.3 Programa de trabajo .....	139
4.3.1 Desarrollo general de actividades en cada área. ....	141
4.4 Informe .....	149
4.5 Cuestionarios de aplicación .....	152
4.6 Anexo 1 .....	157
 B I B L I O G R A F I A .....	 163

## P R O L O G O

El presente trabajo de investigación, ha sido elaborado con el propósito de proporcionar a las personas interesadas - en el área de Auditoría Operacional en Centros de Informática, algunas consideraciones que sean útiles y aplicables en dicha área.

Se ha recurrido a consultas en libros, a la comunicación con personas expertas en la materia, al uso de experiencias personales obtenidas en los centros de trabajo en que he labo- rado, así como conocimientos adquiridos en cursos y lecturas efectuadas para ampliar mi trabajo.

Además de que esta investigación cumpla un requisito para obtener el título de Licenciado en Contaduría, servirá para conocer algunas de las deficiencias más comunes que se encuentran en algunos centros de informática instalados en Méxi- co.

Agradezco a las personas que intervinieron directa o indirectamente en la realización del presente trabajo y las facilidades brindadas en las visitas que se llevaron a cabo.

Motivada por el deseo de adquirir nuevos conocimientos - cada día, fue la decisión para efectuar esta investigación cu- yo contenido se describe en la introducción en forma breve y general.



## I N T R O D U C C I O N

Como consecuencia de la gran aceptación y desarrollo que ha tenido la computación en la última mitad del presente siglo, se ha hecho necesario desarrollar e implantar técnicas de evaluación que sirvan para determinar la razonabilidad o conveniencia de aplicar una herramienta, como es la computadora.

Actualmente las computadoras se encuentran presentes en casi todas las actividades que el hombre desempeña.

La conveniencia de determinar la correcta aplicación de una herramienta, como es la computadora, ha hecho necesario - que no solamente el personal que se dedica al trabajo productivo o de desarrollo de sistemas se interesa en esta área, sino que se ha hecho deseable la participación de personal que vigile el buen funcionamiento de tan valioso medio de trabajo.

He aquí la necesidad de la participación del Licenciado en Contaduría para el desarrollo de la Auditoría Operacional en Informática.

El presente trabajo de investigación está dividido en dos partes: La primera teórica, base para la realización de la segunda parte, que consiste en una práctica de Auditoría Operacional efectuada en un centro de informática.

Los dos primeros capítulos contenidos en la primera parte (Auditoría Administrativa y Auditoría Operacional), nos son útiles para dar una idea más clara de lo que es la Auditoría Operacional en Centros de Informática.

El siguiente capítulo nos da una noción de lo que es la Informática, abordando el tema de Auditoría Operacional dirigido a la aplicación que de esta se realiza el caso práctico.

La segunda parte del trabajo consiste en un caso práctico, que se ha desarrollado aplicando los conocimientos manifestados en la primera parte y aplicando el criterio personal.

Es necesario aclarar que se trata de un caso real.

## 1. AUDITORIA ADMINISTRATIVA

### 1.1 Generalidades

El objetivo de la Auditoría Administrativa consiste en evaluar el fundamento de la administración mediante la localización de irregularidades o anomalías y el planteamiento de posibles alternativas de solución.

La finalidad primordial, es apoyar a los niveles de supervisión a lograr una administración más efectiva, mediante la presentación de resultados que surjan de las prácticas de auditoría.

La Auditoría Administrativa puede abarcar una función específica, o bien, se le puede dar un enfoque de sistema y puede abarcar una unidad o grupo de unidades que forman un organismo social.

La función de la Auditoría Administrativa consiste en realizar el análisis y dictamen de las actividades que lleva a cabo una unidad administrativa para verificar que se ajusten a los objetivos y políticas establecidos, así como para comprobar la utilización racional de los recursos técnicos, materiales y financieros y el aprovechamiento del personal en el desarrollo operacional, y evaluar las medidas de control que aseguran los resultados esperados.

El proceso de la Auditoría Administrativa requiere para su desarrollo de cuatro etapas:

1. Planeación

2. Examen

3. Evaluación.
4. Presentación.

## 1.2 Evolución y definición

### Evolución

En los últimos veinticinco años ha surgido la necesidad de contar con una auditoría que tome en consideración el rápido crecimiento de la complejidad empresarial, particularmente con el advenimiento de la automatización y otras innovaciones tecnológicas.

La auditoría fue concebida en 1932, recién en los años sesenta y setenta fue puesta en práctica. Se fija el surgimiento de la Auditoría Administrativa en los Estados Unidos de Norteamérica en tiempos de la postguerra, época en que las empresas controlaban un mercado de vendedores, un mercado ilimitado debido a la mínima competencia de los productos que fabricaban, lo que les permitía absorber las deficiencias administrativas.

Al volverse más complejo el mercado y viendo que la única forma de darle satisfacción a las necesidades de éste, consistía en optimizar la administración por medio de la revisión, estudio y evaluación de la misma.

La Auditoría Administrativa viene a fomentar el uso de la administración científica dentro de las empresas causando con esto la desaparición de la administración empírica; ya que mientras la administración empírica se lleva sobre efectos, la administración científica se efectúa sobre causas.

## Definición

La Auditoría Administrativa, es el examen completo y - - constructivo de la estructura organizativa de una empresa, -- institución o departamento gubernamental, o de cualquier otra entidad, considerando los objetivos institucionales que servirán para evaluar los planes, procesos, personas y problemas - con el fin de presentar un informe que nos indique la situación de la administración de la entidad.

### 1.5 Objetivo, propósito y alcance.

#### Objetivo

Consistente en evaluar el fundamento de la administración, mediante la localización de irregularidades o anomalías, y el planteamiento de posibles alternativas de solución.

#### Propósito

Es ayudar a la dirección a lograr una administración más eficaz. Su intención es examinar y valorar los métodos y desempeño en todas las áreas.

Los factores de la evaluación abarcan el panorama económico, lo apropiado de la estructura organizativa, la observancia de políticas y procedimientos, la exactitud y confiabilidad de los controles, los métodos protectores adecuados, las causas de variaciones, la adecuada utilización de personal y equipo y los sistemas de funcionamiento satisfactorios.

#### Alcance

La Auditoría Administrativa puede ser de una función específica, un departamento o grupo de departamentos, una división o grupo de divisiones o de la empresa en su totalidad.

Los elementos en los métodos de administración y operación que exigen una constante vigilancia, análisis y evaluación, son los siguientes:

- Planes y objetivos
- Estructura orgánica
- Políticas y prácticas
- Sistemas y procedimientos
- Métodos de control
- Formas de operación
- Recursos materiales y humanos

### 1.3.1 Planes y objetivos

El auditor deberá entender los planes y objetivos de la empresa, que sirven de guía en la determinación de las políticas, selección de recursos e implantación de métodos y procedimientos detallados.

El auditor, debe determinar si todos los afectados entienden en la misma manera los objetivos, debe cerciorarse si existe un conflicto o contradicción en los objetivos.

También debe entender los siguientes puntos:

- a) Proveen los objetivos generales de la empresa a su supervivencia, crecimiento, contribución económica, obligación social y utilidades?
- b) Son suficientemente largos y realistas?
- c) Podrán alcanzarse?
- d) Constituyen una base para guiar, dirigir y conducir la empresa?

- e) Son dichos objetivos razonables, lógicos y sensatos?
- f) Señalan cuáles son las realizaciones que se presentan de los subalternos?
- g) Sirven de guía al personal desde el punto de vista de la unidad?
- h) Se han estipulado los objetivos en términos de operación y resultados?
- i) Contribuyen a motivar al personal?
- j) Constituyen normas razonables que sirvan de guía para el control del esfuerzo humano?
- k) Son apropiados, oportunos y relacionados entre sí?
- l) Son evaluados cuidadosamente de tiempo en tiempo?

El auditor necesita percatarse de que una planeación bien hecha, adecuadamente combinada, reducirá la confusión y malos entendimientos entre la alta dirección y los jefes de departamentos, debe saber si los planes fueron hechos del conocimiento de los funcionarios clave y si fueron de la aprobación de todos los afectados, con anterioridad a su implantación, por último, necesita saber si los planes y objetivos están bien incorporados a la estructura orgánica.

### 1.3.2 Estructura Orgánica

Para la estructuración de una organización eficaz, se requiere del empleo de un criterio empresarial sensato.

- a) Determinar los planes y objetivos basados en las ideas actuales y que determinarán operaciones futuras.
- b) Pasar una revista minuciosa a los requerimientos básicos de la empresa, para llegar a realizaciones satisfactorias.

Al estudiar las gráficas de organización de una empresa, el auditor debe empezar por cerciorarse de si refleja o no la situación verdadera de las funciones orgánicas, analizar cada uno de los elementos y completar su evaluación para determinar si las gráficas de organización precisan los niveles adecuados de autoridad y responsabilidad. El auditor debe buscar si hay una sobre-posición o duplicidad de esfuerzos y concentración en una o más funciones.

### 1.3.3 Políticas y prácticas.

Para asegurar el cumplimiento y observancia de las políticas, el auditor necesita tener una idea clara de los objetivos.

Toda política no surtirá buenos efectos si no está apoyada por sistemas y procedimientos apropiados.

### 1.3.4 Sistemas y procedimientos.

Al examinar cualquier sistema o procedimiento, el auditor debe tener en mente su propósito y su forma y decidir sobre sus méritos, respecto al modo en que sirven a los intereses de la empresa.

La finalidad de los sistemas y procedimientos, es ayudar a la dirección a planear y obtener las metas de la organización, a que haga del conocimiento general lo que se persigue, a contribuir a que el personal pueda satisfacer sus deseos.

La evaluación de un sistema o procedimiento, comprende tres aspectos a considerar.



- a) Si dicho sistema o procedimiento satisface la totalidad de necesidades corrientes.
- b) Si funciona en forma eficaz, y
- c)Cuál es su grado de eficacia.

Al estudiar la función de sistemas y procedimientos, el auditor necesita plantear las siguientes preguntas:

- Está bien ubicada la función de la estructura de la organización?
- Tendrá el personal encargado de la misma la preparación y experiencia necesarias para realizar el trabajo?
- Se tiene implantado un programa claro y se desarrolla la acción necesaria para el debido cumplimiento?
- Es satisfactoria la productividad existente?

Las condiciones anteriores exigen al auditor la presentación de hechos a la dirección y hallar la solución satisfactoria a cualquier problema que se presente.

### 1.3.5 Métodos de control.

Los métodos de control, son instrumentos por medio de los cuales la dirección obtiene ciertos resultados para conseguir una acción coordinada y hacer que el trabajo se realice en la forma proyectada.

La finalidad del control, es alcanzar el objetivo deseado.

La función de la Auditoría Administrativa, es comprobar el desempeño y evaluar la eficiencia del control.

### 1.3.6 Medios de operación

Se deberá verificar si las instalaciones de la empresa son necesarias para lograr lo planeado, si las personas encargadas de realizar los diferentes trabajos están capacitadas - para llevarlos a cabo o si será necesario adiestrar al personal.

Corresponde al auditor administrativo valorar el presupuesto y compararlo con los resultados de la operación.

El control de costos también desempeña un papel importante dentro de las empresas, ya que este renglón puede en un momento determinado ayudar al auditor a buscar defectos e irregularidades en la operación.

### 1.3.7 Recursos materiales y humanos.

La evaluación del personal comprende una valoración de las prácticas que se siguen en relación al mismo y una revisión para determinar la capacidad, puntos débiles y fuertes - de la gente que figura en la nómina.

En la Auditoría Administrativa de personal, habrá que -- atender al sistema que se sigue para llevar registros y a la preparación y trámite de los informes de personal.

La organización de las instalaciones en cualquier empresa, por lo general comprende la selección cuidadosa de un -- área adecuada de trabajo. La selección y construcción de un edificio exige que se tomen en cuenta las necesidades de la - empresa.

El mobiliario y equipo usado deberá ser el necesario para la funcionalidad de la empresa; así mismo se deberá tener un programa adecuado de mantenimiento y sustitución de equipo usado, ya que un equipo en mal estado puede ocasionar pérdidas.

Corresponde al auditor vigilar la eficiencia del programa de mantenimiento, pérdidas y autorizaciones de presupuesto, métodos contables y procedimientos de inventario.

#### 1.4. El auditor administrativo.

##### 1.4.1 Contratación del servicio.

###### a) Solicitud

El auditor conocerá los problemas de que se trata y quedará en condiciones de apreciar las siguientes consideraciones:

- El cliente conoce o cree conocer el problema.
- El cliente desconoce las causas del problema o la forma de atenderlo.

En ambos casos el auditor deberá practicar una investigación previa, esta fase inicial de los trabajos del auditor, precisará las características y alcance del problema, permitiéndole estimar el tiempo probable para la realización de los trabajos, los elementos tanto humanos como materiales que necesitará y su costo.

###### b) Contratación.

El auditor formulará una carta en la que especificará de talladamente lo convenido con el cliente, en la carta de refe

rencia deberán quedar asentadas las condiciones específicas a las que se ajustará el trabajo, que en términos generales serán las siguientes:

- Mención de antecedentes de contratación del servicio.
- Objetivos de los trabajos a realizar y alcance de los mismos.
- Especificaciones sobre el tipo de colaboración y medios - que la empresa se obliga a proporcionar para la ejecución del trabajo.
- Mención de la categoría y personal que utilizará.
- Tiempo probable para su ejecución.
- Honorarios para devengar y forma de pago.
- Forma de cómo el cliente cubrirá los gastos específicos - que el auditor, en el desempeño de su encargo, se vea precisado a erogar y que no quedaron incluidos en el renglón de honorarios.
- Fecha de iniciación de los trabajos.
- Periodicidad y tiempo de información que deba formularse, en relación al avance de los trabajos que se efectúen.

#### 1.4.2 Estipulación de honorarios.

La forma de calcular los honorarios, es factor importantísimo sobre el cual el auditor deberá meditar y reflexionar hasta lograr su justa estimación, es importante que establezca la forma de cobrar sus honorarios.

Los honorarios del auditor pueden ser contratados en - - tres formas:

- Honorarios fijos.

- Honorarios variables.
- Honorarios a base de iguala.

#### 1.4.3 Normas de ética profesional.

- Capacidad
- Independencia
- Equidad
- Selección de clientes
- Secreto profesional
- Honorarios
- Difusión de servicios

#### 1.4.4 Habilidades personales del auditor.

- Mente inquisitiva
- Inclinação hacia el análisis
- Imaginación creativa
- Habilidad para escribir y expresar claramente
- Experiencia en Auditoría Administrativa o en otra similar como la auditoría contable.
- Ética profesional
- Discreción
- Prueba

#### 1.4.5 Técnicas aplicables.

A continuación se enumeran las técnicas e instrumentos de la Auditoría Administrativa.

1. Organigramas.
  - Estructural
  - Funcional
  - Departamental
2. Diagramas de proceso.
  - Productos
  - Hombres
  - Flujos
  - Operaciones
  - Formas
  - Procedimientos
3. Diagramas de tiempos y movimientos.
  - Hombres
  - Máquinas
4. Diagramas de disposición.
  - Máquinas
  - Equipos
  - Oficinas
  - Pisos
  - Lugares de trabajo
5. Diagramas comparativos.
  - Gráficas de Gantt
  - Interrelaciones
  - Línea y Staff
6. Diagramas combinados.
  - Hombres con máquina
  - Hombres con formas

7. Diagramas gráficos.
  - Lineales
  - Barras
  - Mapas
  - Especiales
8. Diagramas de manejo de formas.
9. Otros diagramas.
  - Carga de máquinas
10. Estudios de tiempo.
  - Trabajadores
  - Productos
  - Máquinas
11. Películas de movimientos en el trabajo.
12. Papeles de trabajo.
  - Entrevistas
  - Observaciones
  - Estadísticas
13. Instrucciones, operaciones y rutas.
14. Muestreo y medición del trabajo.
15. Simplificación del trabajo.

#### 1.4.6 Programa de trabajo.

Es la relación escrita que contiene ordenados lógicamente los trabajos a realizar durante un periodo determinado, así como también las fechas de iniciación y terminación de cada trabajo.

Para facilitar el manejo del programa, es aconsejable - que se formule una gráfica que permita apreciar rápida y objetivamente el estado que guardan los trabajos en el momento requerido.

Asimismo, es aconsejable que el total de los trabajos -- que comprende el programa, se seccione en tanto grupos como - sean necesarios, a fin de circunscribir funciones y obligaciones.

#### 1.4.7 Informe o dictamen.

Es el documento en que se plasman las conclusiones del - auditor. Especifica en forma resumida el procedimiento que - se siguió en la revisión, el alcance que tuvo, los problemas detectados; presentando las conclusiones a que se llegó y proporcionando las sugerencias pertinentes para la optimización de los procedimientos o la prevención de errores.

El informe sera entregado a la persona de la empresa que haya requerido los servicios del auditor.

#### 1.5 Etapas de la Auditoría Administrativa.

El desarrollo de la Auditoría Administrativa comprenderá las siguientes etapas de acuerdo al programa de trabajo para la práctica de una Auditoría Administrativa.

##### 1.5.1 Planeación

La planeación de la auditoría, es la función donde se - define el desarrollo secuencial de las actividades encaminadas dentro de los programas, así como la determinación del -- tiempo requerido para el desarrollo de cada una de sus etapas.



En la planeación, el auditor debe considerar entre otros los siguientes puntos:

- a) Características particulares de la empresa.
- b) Finalidad de los trabajos.
- c) Secuencia de su desarrollo.
- d) Estimación de tiempos, para la estimación de cada trabajo.
- e) Determinación del personal que intervenga.
- f) Determinación de las técnicas que se utilizarán.
- g) Determinación de medios materiales.
- h) Determinación del apoyo que el organismo social proporcionará.

Serán requisitos elementales, que los auditores cuenten con capacidad en:

- Diseños de sistemas
- Análisis de puestos
- Organización y métodos
- Manejo y control de proyectos
- Técnicas de investigación

Antes de iniciar la auditoría, se diseñarán los instrumentos necesarios que facilitan el desarrollo del estudio, pueden ser: Cuestionarios, guías de entrevistas, y otras técnicas auxiliares.

#### 1.5.2 Examen.

Prácticamente, en esta etapa es donde da comienzo la -

auditoría, puesto que se inicia con la ejecución de los programas para obtener la información necesaria de las áreas sujetas al estudio.

El examen se inicia con la presentación que debe hacer el responsable de la unidad, del personal que participará en la auditoría, planteando el objetivo y alcance del estudio.

#### 1.5.2.1 Técnicas de investigación

La investigación es la fase de los trabajos de auditoría que tienen por objeto encontrar los elementos precisos y necesarios para que el auditor pueda formarse un juicio acerca de los problemas o situaciones referentes al caso que atiende.

Su propósito consiste en conocer la problemática de fondo, y no captar una extensa variedad de información que desafía cualquier tipo de análisis.

A continuación se comentan las técnicas más utilizadas y aceptadas.

##### Encuestas.

- Cuestionarios
- Entrevistas
  - estilos
  - técnicas

##### Interpretación de documentos.

- Verificación
- Observación

### 1.5.3 Evaluación de resultados y recomendaciones.

Terminada la investigación, el auditor procederá a formular sus conclusiones, atendiendo al siguiente orden:

- Concentración de los datos obtenidos en la investigación.
- Clasificación de los datos.
- Evaluación de resultados.
- Determinación de la solución.

#### 1.5.3.1 Concentración de los datos obtenidos en la investigación.

El auditor procederá a hacer una recopilación de todos aquellos datos contenidos en las informaciones escritas o verbales que le fueron proporcionadas así como los papeles de trabajo elaborados en las investigaciones efectuadas, a fin de estudiarlos y proceder a su clasificación.

#### 1.5.3.2 Clasificación de los datos obtenidos.

La clasificación de los datos tiene por objeto facilitar el mecanismo para proceder a la evaluación de resultados, por lo que el auditor procederá a agruparlos de tal manera, que le sirvan de guía para formular sus conclusiones.

#### 1.5.3.3 Evaluación de resultados.

Los datos contenidos en los informes de que hablamos en el párrafo anterior, así como sus apreciaciones personales, serán los determinantes para que el auditor haga una justa evaluación de las situaciones y problemas investigados.

La evaluación es la etapa más difícil e importante a rea

lizar durante el desarrollo de la Auditoría Administrativa, - dado que funciona en su mayor parte, sobre aspectos cualitativos que, a diferencia de la Auditoría Financiera, se manejan resultados totalmente cuantitativos.

Por lo tanto, la evaluación de la Auditoría Administrativa, procura siempre ser la más objetiva y concreta posible, de tal forma que las inconformidades que surjan, se respalden en evidencias que contengan la suficiente capacidad de apoyo y de convencimiento.

#### 1.5.3.4 Determinación de la solución

La solución es la conclusión a que ha llegado el auditor, después de haber evaluado los resultados de las investigaciones que realizó. Para una buena decisión hace falta - percepción clara y precisa del problema y usar sentido común, juicio, imparcialidad, imaginación, etc. La capacidad y experiencia del auditor, son factores decisivos para la determinación de la solución correcta.

Una buena solución será obtenida observando los siguientes puntos:

- Utilidad que reporta el cliente.
- Sujeción a los objetivos y políticas establecidos.
- Requerimientos del cliente.
- Costo de ejecución.
- Riesgos probables.
- Posibilidad de control.
- Tiempo de realización.

- Desarrollo de la empresa.
- Condiciones legales.
- Recursos humanos.

#### 1.5.4 Informe.

Es la narración escrita o verbal sobre los resultados, rendidos por el auditor, deben hacerse por escrito, ya que de esta forma queda constancia de su labor. El informe escrito es prácticamente una prueba de sugerencias, acuerdos tomados o resultado de su trabajo.

##### 1.5.4.1 Presentación y contenido.

La presentación y contenido del informe debe reunir, entre otros, los siguientes requisitos:

- Debe estar redactado en forma sencilla, clara y precisa.
- Las conclusiones deben estar apoyadas con argumentos razonados y convincentes, motivando la acción correspondiente.
- Debe estar escrito con limpieza y en papel adecuado.
- El informe, deberá acompañarse de todos aquellos documentos formulados como resultado de los trabajos, tales como: gráficas, instructivos, formas, etc.

##### 1.5.4.2 Informe final.

Esta etapa comprende la estructuración del informe final de la auditoría. El cuerpo del informe contendrá ele-

mentos que estandaricen su presentación en cuanto a su forma y diseño, y no en su contenido.

Los elementos que estructuren el cuerpo del informe de la Auditoría Administrativa, se relacionan a continuación:

- Consideraciones generales.
- Observaciones relevantes.
- Observaciones detalladas.
- Recomendaciones.
- Comentarios.
- Anexos.

## 1.6 Descripción del procedimiento de Auditoría Administrativa.

### 1.6.1 Procedimiento.

- Se elaborara el programa de auditoría.
- Se ordena la formulación del o de los programas de trabajo.
- Se elabora el o los programas de trabajo.
- Se aprueba el programa.
- Se revisa el programa y autoriza la intervención.
- Se giran instrucciones para que proceda la intervención.
- Se presentan con el responsable de la unidad a auditar.
- Se establecen las bases que regirán la auditoría.
- Se elabora el control de entrevistas.
- Se aplica el cuestionario general de auditoría.
- Se practica análisis funcional.
- Se revisa y autoriza el programa

- Se practica análisis operacional.
- Se practica análisis de la productividad del trabajo.
- Se practica análisis de la demanda de los servicios que presta la unidad.
- Se practica análisis de las condiciones de trabajo.
- Se practica análisis de la actitud del personal hacia el trabajo.
- Se revisa el avance obtenido a la fecha de los programas de trabajo.
- Se revisa el marco normativo.
- Se integran las carpetas de papeles de trabajo.
- Se formula relación de las observaciones más relevantes.
- Se coordinan los trabajos tendentes a evaluar la información captada en la etapa de examen.
- Se comenta la relación de observaciones con el responsable de la unidad.
- Se elaboran las hojas de evaluación.
- Se elabora el informe de auditoría.
- Se revisa el informe.
- Se aprueba el informe.
- Se revisa y autoriza a comentar el informe con el responsable de la unidad auditada.
- Se comenta el informe con el responsable de la unidad.

#### 1.6.2 Carpeta de papeles de trabajo.

Es necesario implantar un método mediante el cual se registren los puntos tratados durante la auditoría.

Registrar clasificadamente la información captada y reco  
pilada de cualquier investigación que se realice.

La presentación de la carpeta de papeles de trabajo debe  
contener:

- Objetivos y políticas.
- Programas de trabajo (copias).
- Organigrama.
- Cuestionario general de auditoría.
- Relación de puestos tipo.
- Cuestionario funcional.
- Cuestionario de naturaleza y condiciones de trabajo.
- Inventario de sistemas y procedimientos.
- Cuestionario de análisis y formas.
- Diagramación de procedimientos.
- Papeles de trabajo: documentos que contienen los resulta--  
dos de la revisión efectuada, con sus observaciones y reco  
mendaciones.



## 2. AUDITORIA OPERACIONAL

### 2.1 Generalidades.

Desde años anteriores, se han venido realizando trabajos de examen del desarrollo de las operaciones de los negocios, cuyo propósito es promover la eficiencia en las entidades, -- desarrollados por los contadores públicos, a este tipo de examen se le ha denominado Auditoría Operacional.

La Auditoría Operacional persigue detectar problemas y - proporcionar bases para solucionarlos; prever obstáculos a la eficiencia; presentar recomendaciones para simplificar el trabajo e informar sobre obstáculos al cumplimiento de planes y de todas aquellas cuestiones que se mantengan dentro del primer nivel de apoyo a la administración de las entidades.

El auditor operacional al revisar las funciones de una - entidad, investiga, analiza, y evalúa los hechos, diagnostica los obstáculos al cumplimiento de planes y presenta recomendaciones que tiendan a eliminarlos.

En la aplicación de la Auditoría Operacional no pueden - establecerse reglas fijas que determinen cuándo deben aplicarse, la Auditoría Operacional puede realizarse en cualquier -- época y con cualquier frecuencia, lo recomendable es que se - practique periódicamente, a fin de que rinda sus mejores frutos.

En la Auditoría Operacional se define a una operación como el conjunto de actividades orientadas al logro de un fin u objetivo particular dentro de la empresa, tales como vender, comprar, producir, etc.

En el enfoque de trabajo de la Auditoría Operacional, las

operaciones que realiza una empresa deben considerarse de manera integral, independientemente de que en la mayoría de los casos la ejecución de una operación en particular esté asignada a varios departamentos, oficinas, secciones o dependencias.

La metodología que se sigue, se simplifica en tres pasos:

- Familiarización
- Investigación y análisis
- Diagnóstico

El informe sobre Auditoría Operacional, es el producto terminado del trabajo realizado y frecuentemente es lo único que conocen los altos funcionarios de la empresa de la labor del Auditor.

## 2.2 Origen y definición

### Origen.

El origen de la Auditoría Operacional se atribuye a Arthur H. Kent, en el año de 1948 y está basada en la aplicación del criterio del auditor en virtud de que durante su labor en detección de errores y deficiencias, aplica sus conocimientos y emite sugerencias para corrección y verificación haciendo frecuentes valuaciones y constructivas recomendaciones.

### Definición.

La Auditoría Operacional es el examen de las áreas de operación de una empresa o institución, para determinar si se tienen los controles para operar con eficiencia, tendiendo a la disminución de costos para incrementar la productividad.

De acuerdo con la definición anterior, podemos considerar que básicamente la Auditoría Operacional, tiene por objeto la revisión de las operaciones desarrolladas por un negocio independientemente de las personas o departamentos correspondientes, con el deseo de apreciar cuáles no se están efectuando en la forma debida y hacer sus sugerencias para mejorar el desempeño y en consecuencia su productividad.

### 2.3 Objetivo, propósito y alcance.

#### Objetivo

El objetivo de la Auditoría Operacional se cumple al presentar recomendaciones que tiendan a incrementar la eficiencia en las entidades a que se practique.

Existen tres niveles en que el Contador Público o Licenciado en Contaduría, puede participar en apoyo a las entidades.

- a) En la emisión de opiniones sobre el estado actual de lo examinado. (Diagnóstico de obstáculos).
- b) En la participación para la creación o diseño de sistemas, procedimientos, etc., interviniendo en su formación.
- c) En la implantación de los cambios e innovaciones. (Implantación de sistemas, etc.).

#### Propósito.

Por Auditoría Operacional debe entenderse:

El servicio que presta el Contador Público o Licenciado en Contaduría, cuando evalúa el flujo que sigue una operación, una actividad, un sistema o un procedimiento, con la intención de hacer recomendaciones para incrementar la eficiencia operativa de la entidad.

Especialmente consiste en que cualquier entidad económica realice sus operaciones de una manera más eficiente en todas las áreas de su desarrollo y establece medidas de control en cada una de sus funciones para reflejarlo en cada una de sus operaciones.

Es necesario revisar y evaluar la organización de la empresa para implantar sistemas funcionales y haciendo un análisis, tratar de lograr optimizar y coordinar los recursos humanos, económicos y materiales.

#### Alcance.

El alcance de la Auditoría Operacional, se basa en las características propias de cada empresa y se considera por tal motivo variable según las necesidades de la profundidad de cada revisión.

Para establecer el alcance, es necesario contar con un método que nos indique un panorama general enfocado al problema de revisión y se complementará con la información que nos sea proporcionada por el personal responsable de cada departamento, más la experiencia profesional del auditor, quien se encargará de emitir un informe que describa detalladamente las situaciones específicas que se encuentren en el desarrollo del trabajo realizado.

#### 2.4 Planeación

Toda actividad profesional está sujeta a una planeación, entendiendo como tal, a la previsión sistemática de hechos y circunstancias futuras, con el propósito de que su realización se efectúe bajo las mejores condiciones y de que sea posible obtener, las metas propuestas y controlar desviaciones.

Es necesario que previamente a la iniciación de la auditoría, se estudien cuidadosamente todos aquellos aspectos y/o problemas que puedan influir sobre el desarrollo de la misma, con objeto de que, con toda anticipación, sea factible establecer el curso de acción a seguir para lograr su mejor solución, determinando en consecuencia, la naturaleza, el alcance y la oportunidad de la revisión.

La planeación de la auditoría deberá dar, entre otros, - los siguientes resultados:

- a) Establecer en qué forma se va a conocer y estudiar la estructura operativa de la empresa, esto es mediante el uso de cuestionarios, gráficas, memoranda descriptiva o mediante la combinación de algunos de estos métodos de investigación.
- b) Determinar los procedimientos de revisión a emplear, obteniendo el programa de trabajo correspondiente, que deberá mencionar el alcance o extensión de las pruebas, y la fecha u oportunidad.
- c) Requisitos para la elaboración de los papeles de trabajo que se van a utilizar.
- d) Información y/o documentación que podría proporcionar el cliente para reducir el plazo de la revisión.
- e) Personal que se requiere para efectuar los trabajos, y características del mismo.
- f) Fecha probable de terminación de la auditoría y de entrega del informe al cliente.

## 2.5 Metodología

La metodología se simplifica en tres pasos fundamentales:

### 2.5.1 Familiarización.

El auditor debe familiarizarse con la operación u operaciones que revisará dentro del contexto de la Empresa que está auditando a través del estudio de:

- 1) Los problemas especiales inherentes al ramo de la actividad económica en que se desenvuelve la empresa y que inciden en la administración de la operación que se revisa.
- 2) La infraestructura específica establecida para hacer frente a la administración de la operación (planeación, organización, dirección y control), y
- 3) Los antecedentes respecto de deficiencias detectadas a través de cartas de sugerencias u otros informes emitidos en el paso por auditores internos, externos o consultores.

En seguida se incluyen algunos lineamientos que permitirán al auditor sistematizar sus esfuerzos para familiarizarse con la empresa en general y con la operación que se revisará en lo particular:

#### a) Estudio ambiental.

El grado de profundidad en esta investigación inicial será definido por el criterio del auditor. Los principales aspectos a investigar serán los siguientes:

- La importancia que para la empresa representa la operación que se audita, medida de acuerdo a las repercusiones financieras que tendría si se mejora su eficiencia;
- indicadores tales como rotaciones, razones financieras, etc.
- estructura de la organización y políticas aplicables a la operación que se revisa;
- reglamentación federal, estatal, y municipal que rigen las prácticas de manejo de la operación;

- información de la forma como la competencia resuelve los problemas de una operación similar.

b) Estudio de la gestión administrativa.

El auditor deberá estudiar su instrumentación práctica a fin de conocer sus características y posibles deficiencias.

La evaluación de esta instrumentación se hará en detalle en una fase posterior por lo que en este proceso de familiarización al auditor únicamente le interesa conocer las características esenciales de la misma.

c) Visita a las instalaciones.

Durante el proceso de familiarización es lógico que el auditor entre en contacto con los diversos funcionarios y empleados que manejen directamente la operación y que, mediante entrevistas informales conozca de ellos tanto características específicas como problemas de la operación de la misma.

Una vez realizado el proceso de familiarización, el auditor operacional estará en posibilidad de: dando orden a sus ideas y como fundamento en los hechos que haya observado, estructurar un programa de trabajo lo suficientemente detallado para entrar a la siguiente fase de la metodología, estando en posibilidad de delegar parte de las investigaciones y de supervisar su realización.

## 2.5.2 Investigación y análisis

El objetivo de esta segunda fase de la metodología, es analizar la información y examinar la documentación relativa para evaluar la eficiencia y la efectividad de la operación en cuestión.

Se realizan pruebas de detalle de muy diversa índole, - utilizando especialmente pruebas selectivas a juicio del auditor o por medio de muestreo estadístico.

El tipo de investigaciones o estudios que se realicen para lograr dicha información puede revestir una muy amplia gama de posibilidades tales como: entrevistas formales, revisión de expedientes, revisión de documentación, observaciones directas, investigación en las Cámaras y Asociaciones a las que pertenece la empresa, actualización de estadísticas, seguimiento y comparación de hallazgos, etc.

Para lograr la objetividad aludida es recomendable la -- utilización de técnicas como las siguientes:

a) Entrevistas.

Cuando se utiliza esta herramienta deberá cuidarse de:

- Planear las entrevistas para obtener información sobre la ejecución práctica de las políticas y procedimientos.
- Desarrollar cuestionarios y seleccionar las técnicas de encuestas más apropiadas al tipo de evidencia que se desea recopilar, determinando el tamaño de la muestra y la oportunidad de la entrevista.

b) Evaluación de la gestión administrativa.

Habiéndose realizado en la fase de familiarización el estudio preliminar de la planeación, organización, dirección y control de la operación bajo examen en esta fase se procederá a evaluar en detalle su efectividad y eficacia.

c) Examen de la documentación.

La finalidad de esta técnica es coadyuvar a la verifica-



ción objetiva de la información sujeta a análisis o bien a la obtención de algunos datos específicos.

### 2.5.3 Diagnóstico.

Una vez estudiada y evaluada la infraestructura administrativa, se sumarizan los hallazgos y se señalará si la interpretación que se hace de ellos, reportándose aquellos que sean indicios de notorias fallas de eficiencia.

A continuación se explican dos métodos útiles a este propósito:

#### a) Fase creativa.

En esta fase se precisará si los problemas detectados son congruentes con la realidad de la empresa, mas no la solución.

Su procedimiento es el siguiente:

- Ensayar un modelo conceptual de la estrategia administrativa que más convenga a la empresa para la operación estudiada de acuerdo con las circunstancias que le rodean, compararlos con los modelos ya establecidos.
- Precisar la prioridad que debe darse a los elementos del modelo anterior.
- Considerar el costo-beneficio del modelo diseñado.

#### b) Reverificación de hallazgos.

El método anterior se sujetará a una nueva verificación para separar con mayor precisión de los hechos de las interpretaciones y avanzar hacia el diagnóstico definitivo como sigue:

- Comparar el esquema con el modelo vigente y asegurarse que

ción objetiva de la información sujeta a análisis o bien a la obtención de algunos datos específicos.

### 2.5.5 Diagnóstico.

Una vez estudiada y evaluada la infraestructura administrativa, se sumarizan los hallazgos y se señalará si la interpretación que se hace de ellos, reportándose aquellos que sean indicios de notorias fallas de eficiencia.

A continuación se explican dos métodos útiles a este propósito:

#### a) Fase creativa.

En esta fase se precisará si los problemas detectados son congruentes con la realidad de la empresa, mas no la solución.

Su procedimiento es el siguiente:

- Ensayar un modelo conceptual de la estrategia administrativa que más convenga a la empresa para la operación estudiada de acuerdo con las circunstancias que le rodean, compararlos con los modelos ya establecidos.
- Precisar la prioridad que debe darse a los elementos del modelo anterior.
- Considerar el costo-beneficio del modelo diseñado.

#### b) Reverificación de hallazgos.

El método anterior se sujetará a una nueva verificación para separar con mayor precisión de los hechos de las interpretaciones y avanzar hacia el diagnóstico definitivo como sigue:

- Comparar el esquema con el modelo vigente y asegurarse que

las diferencias son importantes.

- Listar las excepciones encontradas con la confrontación y compararlas con las que se habían listado al iniciarse la fase creativa.
- Ratificar la existencia de los problemas diagnosticados mediante comentarios con las personas directamente involucradas.
- Asegurarse que se trata de problemas cuya solución es factible porque existen técnicas disponibles para ello.
- Interrelacionar los problemas encontrados con los que pudieran haber detectado en otras áreas y asegurarse que las alternativas de solución propuestas no generarán mayores o más complejos problemas o agravarán los existentes.

c) Elaboración del informe.

Se procederá a:

- Discusión del borrador con los involucrados.
- Informe definitivo.

2.6 Informe.

Para que la Auditoría Operacional sea útil a la empresa, el informe debe ser ágil y orientado hacia la acción. Además, siempre que sea posible, debe cuantificarse el efecto de los problemas existentes y de los posibles cambios.

Naturaleza

El informe debe tener la naturaleza equivalente a un diagnóstico, en el cual se plasmen los hallazgos derivados del trabajo, relacionados con la eficiencia operacional y el

efecto de las consecuencias de los problemas detectados.

Con la confirmación anterior, no es posible que como resultado final del trabajo se presente una opinión fundamentada tipo dictamen sobre estados financieros, sobre el grado de eficiencia existente en la empresa.

#### Estructura.

El contenido básico del informe normalmente debe incluir:

- Alcance y limitaciones del trabajo;
- situaciones que afectan desfavorablemente la eficiencia operacional;
- sugerencias para mejorar la eficiencia.

#### Evaluación y efecto de los problemas.

El enfoque que conviene dar al informe debe tender a resaltar objetivamente el efecto cuantificado que provocan las ineficiencias detectadas, sus causas y consecuencias.

El efecto y consecuencias de los problemas a que se hace referencia, pueden corresponder a una pérdida: en tanto que las sugerencias que se presenten deben estar orientadas a un aumento de productividad.

El mencionar en el informe la causa de la ineficiencia, proporciona las bases para los cambios que deban efectuarse para eliminarla.

#### Responsabilidad.

Consiste en informar sobre los problemas detectados y su gerir posibles soluciones.

### Forma.

Es importante que el resultado de la Auditoría Operacional se presente por escrito. Para que el informe cumpla su cometido, el auditor deberá pensar en la persona a quien se dirige, en su preparación, posición dentro de la organización, y de acuerdo a las circunstancias, decidir la forma en que de be presentarse.

### Recomendaciones prácticas para elaborar el informe.

#### Recomendaciones prácticas.

- Definir cuál es el propósito del informe (final, parcial - de detalle, de panorama).
- A quien se dirige.
- Que le interesa al o a los lectores, uso de síntesis.
- Necesidad de seccionar y utilizar índices.
- Utilización de subtítulos.

## 2.7 La auditoría administrativa y la auditoría operacional.

Como sabemos, cada vez es mayor el número de empresas que utilizan equipo de cómputo, para la elaboración de sus funciones y junto con el avance de la tecnología y el consecuente abatimiento de los costos, se incrementa la necesidad de utilizar los equipos debido a las ventajas que ofrecen como es: la velocidad, exactitud, oportunidad y manejo eficiente de grandes volúmenes de datos; para esto se determina una nueva necesidad en cuanto a la confiabilidad de la información procesada, la que es analizada mediante la Auditoría Operacional.

La cual nace de la necesidad de utilizar nuevos métodos y procedimientos, brindando al Licenciado en Contaduría, prin

principalmente en sus funciones de auditor externo, interno o como consultor, la oportunidad de proporcionar un servicio más productivo y favorable para EVALUAR el grado de eficiencia de los controles en el flujo de las operaciones de la empresa. - Haciendo las recomendaciones que estime necesarias para su mejoramiento, para poder de esta forma colaborar a que alcance la mayor productividad posible en la empresa.

A diferencia de la Auditoría Operacional, la Auditoría Administrativa: realiza una auditoría a la administración para valorar la calidad de los administradores, su habilidad para alcanzar metas específicas y cumplir con las tareas asignadas.

Su EVALUACION se fundamenta en las áreas funcionales de una organización desde el punto de vista administrativo.

Para precisar las deficiencias administrativas existen - tes e indicar medidas correctivas a fin de mejorar el funcionamiento administrativo.

Por lo tanto, se puede concluir diciendo que:

Las auditorías administrativas se ocupan de la calidad de la administración, mientras que las auditorías operacionales se centran en la calidad de las operaciones.

De tal manera que la diferencia básica de las dos auditorías, no están en el método sino en la apreciación. Aunque algunas evaluaciones de la Auditoría Administrativa parezcan de naturaleza operacional, cuando en realidad se está evaluando la capacidad del personal para desempeñar las tareas de su puesto. De esta manera las dos auditorías son complementarias y suplementarias una de la otra.

Es necesario precisar que las dos auditorías buscan la productividad en las empresas, la que se busca de un proceso continuo, bajo objetivos y políticas establecidos, con la idea de que el empresario adopte una actitud mental para aceptar cualquier cambio y conceptualice las cosas bajo el principio de Costo-Beneficio, bajo procedimientos, métodos, técnicas y medios, que se pueden poner a su alcance en forma sencilla y práctica.

Pues es en la búsqueda de nuevos caminos por lo que hemos de rebasar y superar los procesos actuales y llegar a -- otros que sean más satisfactorios.

## 5. AUDITORIA OPERACIONAL EN UN CENTRO DE INFORMATICA

### 5.1 Definición de informática, clasificación y evolución.

#### Definición.

Informática es el conjunto de métodos, procedimientos, informes y lineamientos puestos en acción en forma interrelacionadas mediante el uso de máquinas automáticas para satisfacer un requerimiento de información surgido en el ámbito administrativo, incluye el análisis y diseño de sistemas, el diseño de software específico y la programación.

#### Clasificación.

Las computadoras generalmente, se han clasificado en tres formas:

- Por tipo
- Por finalidad o uso
- Por su capacidad o tamaño

#### Tipos de computadoras:

##### a) Analógicas.

Estas computadoras llamadas así por la forma en que se presentan los datos, estableciendo analogía entre situaciones físicas y situaciones matemáticas. Las computadoras analógicas operan con datos en forma de variaciones continuas de cantidades físicas, tales como presión, temperatura, revoluciones, corriente, voltaje, etc.

Las computadoras analógicas tienen la ventaja de poder aceptar datos directamente de los instrumentos de medición,



sin necesidad de convertirlos en algún tipo de símbolos o códigos, lo que permite procesar la información a gran velocidad y al efectuar un proceso continuo, no requieren dispositivos de refineras de petróleo, fábricas de papel, fundiciones de acero, instalaciones militares, etc.

#### b) Digitales.

Las computadoras digitales operan con representaciones de números reales u otros caracteres codificados numéricamente.

Este tipo de computadoras tienen una memoria y resuelven problemas mediante cálculo, precisamente, sumando, restando, multiplicando, dividiendo y comparando. Su habilidad para manejar información alfabética y numérica con rapidez y exactitud las coloca en situación ideal para usarlas eficientemente en aplicaciones comerciales y científicas.

Tipos de computadoras por su finalidad o uso.

#### a) Especiales.

Son aquellas computadoras que han sido diseñadas para solucionar problemas específicos, algunas de ellas para resolver un sólo tipo de problemas. Muchas de las computadoras que se usan en instalaciones militares, son de este tipo, como las utilizadas en los lanzamientos de cohetes y en los módulos lunares.

b) De uso general.

Estas computadoras están diseñadas para resolver una - - gran variedad de problemas. En teoría, una computadora de -- uso general puede resolver cualquier tipo de problema con las limitaciones que pudiera haber en velocidad, capacidad de memoria y los dispositivos de entrada y salida.

Tipos de computadoras por su capacidad o tamaño.

a) Sistemas de computadora de gran escala.

Las compañías de seguros, bancos, las compañías de servicio de computadoras que venden tiempo de máquina y muchas universidades grandes son los usuarios típicos de las computadoras de gran escala, las aplicaciones de los sistemas de gran escala van desde el procesamiento de datos científicos hasta el de negocios.

De las computadoras de gran escala se encuentran sistemas extremadamente grandes denominados, a veces, Supercomputadoras aunque son relativamente pocas las compañías o agencias que requieren las capacidades ~~asombrosas~~ de estas máquinas, - la necesidad de ellas es algo evidente.

b) Sistemas de computadora de mediana escala.

Estos sistemas presentan grandes capacidades de almacenamiento tanto interno como auxiliar, y sostienen una gran variedad de servicios periféricos.

Estas máquinas se encuentran en todos los niveles de los negocios, la industria y la comunidad científica. Multitud - de universidades pequeñas usan sistemas de mediana escala para satisfacer sus necesidades de procesamiento.

c) Sistemas pequeños de computadora.

Actualmente nos encontramos con que la mayoría de las - computadoras pequeñas poseen la misma capacidad que las compu<sub>u</sub>tadoras intermedias y grandes, aunque a una escala un tanto - reducida, se emplean en una gran variedad de lugares, estos - comprenden desde las empresas pequeñas con necesidades de pro<sub>o</sub>cesamiento de datos relativamente limitados, hasta compañías gigantescas que desean distribuir algunas de sus actividades de procesamiento de datos. Con frecuencia se encuentra que - una sola persona es responsable de todo, desde el manejo de - la computadora hasta programar y dirigir la operación general.

d) La minicomputadora.

La minicomputadora es un sistema de negocios de gran alcance equipado con una amplia gama de programas y sistemas.

Las minis reflejan la evolución acelerada de la tecnología que se ha venido registrando, muchos sistemas de minicomputadoras disponibles en la actualidad poseen el poder y la - versatilidad de los sistemas de gran escala de los primeros - años de la década de 1970 e incluso de algunos de los siste<sub>o</sub>mas intermedios que existen todavía.

e) La microcomputadora.

La microcomputadora o microporcesador es un resultado de adelantos recientes en los circuitos integrados de gran escala (LSI). Introducidos por Intel Corporation en 1971, los mi<sub>o</sub>croprocesadores han tenido un impacto sorprendente no sólo en la industria de la computación, sino también en muchas otras.

Básicamente un microprocesador es la unidad de control - y la unidad aritmética/lógica de una computadora, todo ello - en un solo chip de silicio que mide menos de un cuarto de pulgada cuadrada. Varios componentes que requieren un gabinete del tamaño de un escritorio ordinario, se pueden grabar con ácido sobre un chip de material semiconductor.

Cuando se agregan chips o plaquitas de memoria para las instrucciones y los datos a los circuitos de entrada/salida, el microprocesador se convierte en una microcomputadora, si esto se combina con un teclado, un sistema de pantalla tipo televisión y una pequeña unidad de almacenamiento de discos - (almacenamiento auxiliar), se tendrá un sistema de microcomputadora de escritorio.

#### f) La computadora para negocios pequeños.

En general se refiere a un sistema completo de computadora que cuenta casi siempre con programas y sistemas aplicados, que se encausan al procesamiento de datos en los negocios.

La computadora propiamente dicha puede clasificarse dentro de las categorías micro, mini o de computadora pequeña. - Los dispositivos auxiliares de almacenamiento, que casi siempre son de disco, son de tipo estándar, y se combinan con programas y sistemas especiales para el procesamiento de archivos y las funciones comunes de procesamiento de datos en los negocios.

Una compañía que usa una de las computadoras pequeñas de negocios de mayor tamaño emplea típicamente una o dos personas para administrar, operar y programar la máquina, por lo que en una negociación pequeña es frecuente encontrar que una oficinista o una secretaria que no tiene ningún conocimiento

de computación o programación maneja un micro sistema.

### Evolución.

La evolución de la computadora en el curso de los últimos 50 años ha ocurrido a una velocidad sorprendente, en años recientes nos hemos visto inundados por la intromisión de las computadoras en todos los campos de actividades del ser humano. En época más reciente la microcomputadora se ha convertido en un factor importante tanto de los negocios como de la vida personal.

La evolución de la computadora moderna se considera comúnmente en función de generaciones de máquinas. En un lapso de 20 años más o menos a partir de 1951, evolucionaron tres generaciones distintas.

A continuación se examinarán algunas de las características de cada generación:

#### Primera generación.

1. Computadoras típicas: Univac I, IBM 650, Burroughs 220.
2. Circuitos electrónicos caracterizados por el uso de tubos al vacío.
3. Poco confiables debido a las fallas de los tubos al vacío, el tiempo promedio de fallas se medía en horas.
4. Dispositivos primitivos para alimentar a la computadora y obtener resultados de ella.
5. Las unidades de almacenamiento primario usaban dispositivos como tambores magnéticos y líneas de retardo de mercurio. La capacidad de una máquina grande era en general de 20 000 posiciones, era una capacidad grande en comparación de las 80 posiciones de la tarjeta perforada, es muy pequeña comparada con las computadoras pequeñas.

6. Estaban orientadas al procesamiento por lotes, y toda la máquina se dedicaba a una tarea específica hasta terminar con ella.
7. La programación se ejecutaba por medio de códigos internos de máquina, exigiendo un conocimiento profundo de las mismas. Los programas escritos para el modelo de computadora no se podían correr en otra.

#### Segunda generación.

1. Computadoras típicas: Series 1400 y 7000 de IBM, Control - Data 3600, General Electric 635.
2. Los circuitos electrónicos se caracterizaron por el uso -- del transistor.
3. Eran máquinas mucho más confiables que las de tubos al vacío.
4. Las lectoras de tarjetas de gran velocidad, las impresoras de líneas y las unidades de cinta magnética constituían -- dispositivos muy perfeccionados para la entrada y salida - de datos.
5. La capacidad de almacenamiento se incrementó al comenzar a usarse dispositivos de núcleos magnéticos.
6. El almacenamiento de transistores y núcleos magnéticos ase- guró un costo general reducido de almacenamiento de un dí- gito binario.
7. Aunque estas máquinas eran notablemente más versátiles, se continuó con la tendencia de diseñar un tipo de computado- ra para aplicaciones de negocios y otra para fines cientí- ficos.
8. La programación se efectuó usando lenguajes simbólicos que requerían el uso de programas especiales de traducción.
9. Esta generación de computadoras, marca también la introduc- ción y aceptación muy difundida de lenguajes de alto nivel, Fortran y después Cobol, que hicieron que la máquina fuera independiente y suprimían el requisito de conocerla de un - modo minucioso.

### Tercera generación.

1. Computadoras típicas: IBM System/360, Honeywell 200, la serie Century de National Cash Register.
2. Los microcircuitos electrónicos integrados fueron la característica sobresaliente de los circuitos electrónicos que aunque se caracterizan por su tamaño microscópico, contienen el equivalente de muchos transistores.
3. Confiabilidad mejorada con un tiempo promedio entre fallas internas que se medían en cientos de horas.
4. Una amplia gama de dispositivos comúnmente usados para la entrada y salida de información, incluyendo máquinas de leer caracteres impresos en tinta magnética, y trazar gráficas y curvas complejas.
5. La capacidad de almacenamiento se incrementó notablemente y ascendió a medio millón de caracteres en el almacenamiento principal.
6. Se diseñaron máquinas para fines generales con el propósito de realizar funciones de procesamiento de negocios al mismo tiempo que índole científica.
7. Se diseñaron basados en sistemas de operación complejos capaces de manejar simultáneamente varias tareas.
8. Se observó un hincapié bien marcado en lenguajes orientados a las aplicaciones, por ejemplo: Fortran y Cobol.

### Cuarta generación.

En 1970 y 1971 aparecieron varias computadoras nuevas que algunos consideraron como representativos de la cuarta generación, estas incluían algunas mejoras notables en comparación con la tercera generación clásica, pero personas interesadas en la industria de la computadora las consideraron más bien evolutivas que revolucionarias, todavía se sigue debatiendo si representan una nueva generación de máquinas.

A continuación se numeran sus características:

1. La miniaturización subsecuente en la que los circuitos completos se reducen a gran escala.
2. Se obtiene un mejoramiento adicional de la confiabilidad - con tiempos promedio entre errores internos que se miden - en varios cientos de horas.
3. Refinamiento adicional de los dispositivos de entrada y salida.
4. Se tienen circuitos integrados con velocidades superiores que comienzan a substituir a los núcleos magnéticos para el almacenamiento de datos. Las capacidades de almacenamiento internos exceden de un millón de posiciones.
5. Se continúa con las máquinas para fines generales capaces de ejecutar un espectro amplio de funciones.
6. Se observa una mayor complejidad en los sistemas de operación, capaces de un almacenamiento virtual en donde la máquina opera como si su almacenamiento principal fuera varias veces mayor que su tamaño real.
7. Se marca el principio del uso generalizado de software especial para manejar bases de datos voluminosos.

A continuación se mencionan algunos ejemplos de las innovaciones existentes hasta hoy en día y por las compañías que -- actualmente funcionan en la fabricación de computadoras y que se encuentran en México.

1. Las microcomputadoras ALTOS, transfiere la información dentro y fuera de las empresas, cuenta con sistemas de comunicación, entre la familia de equipos ALTOS y la IBM PC y -- mainframes con cualquier otro equipo además tiene capacidad de conectarse a la red telepac. Por ALTOS COMPUTER -- SYSTEMS.
2. APPLE IIe, microcomputador más popular y de mayor venta - en el mundo, principalmente en educación, el sistema para



aumentar la productividad personal, la de un negocio y la de estudiantes. Por APPLE COMPUTER INC.

5. APPLE IIe TURBO SYSTEM, el sistema turbo multiplica por 5.5 veces la velocidad de procesamiento de la computadora y tiene mayor memoria (hasta un megabyte), permite el aprovechamiento de software más sofisticado, permite la tecnología avanzada de los floppy disk drives de 3.5 pulgadas y almacena hasta 800 kbytes en cada diskette, es el equipo de microcomputación más poderoso en el mercado a nivel mundial.
4. MICROCOMPUTADORAS AT&T UNIX PC Y SERIE EB2, MULTIUSUARIO, MULTITAREA BASADAS EN EL SISTEMA OPERATIVO UNIX V.  
 UNIX PC, computadora personal multiusuario con procesador - Motorola 68010 de 16/32 bits, con rangos de memoria de 512 KB, hasta 4 MB ram, capacidad disco duro de 10 hasta 67 MB, módem integrado, disco flexible de 512 KB, permite hasta 5 usuarios simultáneos.  
 SERIE EB2, computadora multiusuario con procesador WE 51000 de 32 bits reales con rango de memoria desde 512 KB hasta 4 MB ram, capacidad de disco duro desde 32 hasta 720 MB, -- disco flexible de 1 MB, cinta magnética tipo cartucho de -- 25 MB, permite hasta 46 usuarios, comunicaciones, redes locales, amplia variedad de software.  
 Por AT&T INTERNACIONAL.
5. ATLANTIC, analizadores y generadores de protocolos, Equipo Patching para respaldo y monitoreo digital y analógico, analizadores de líneas telefónicas. Por INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES, S.A.
6. SISTEMA CPT 9000 J, lo último en procesadores de palabra -- que utiliza la más avanzada tecnología de multiprocesadores.
7. SISTEMA PHOENIX JR, Procesador de palabra, organiza, corrige, edita y archiva información, elimina las rutinas de trabajo de oficina, Por PENTAMEN, S.A. DE C.V.
8. NCR-PC6, velocidad seleccionable del procesador, sistema -- operativo NCR-DOS, 8 ranuras de expansión tipo PC compati -

bles, 4 posiciones para manipuladores de dispositivos de grabación magnética de 5.25, opciones de pantallas: mono-croma y policroma. Por SIGA-NCR MEXICANA, S.A. DE C.V.

9. CIGE, presenta la nueva generación en computación personal, el sistema personal/2 de IBM, nuevos videos (monitores) -- "analógicos" de alta resolución, orientado para comunicaciones tanto locales como remotas, nuevas facilidades para redes.
10. VECTRA/MULTIUSUARIO, CPU vectra PC con 1.6 MB de memoria ram, disco duro de 40 MB y disco flexible de 1.2 MB, con controlador de terminales HP 150 II y consola incluidas, capacidad de expansión a más de 5 usuarios.  
Por HEWLETT-PACKARD sistema de edición PC.

### 3.2 Definición de puestos y definición de niveles de análisis funcional de los puestos en un centro de informática.

La etapa de operación en la actividad de desarrollo de un sistema de información orientada primordialmente hacia el funcionamiento del equipo, incluye un alto grado de actividad humana en el proceso de conversión de los datos de entrada.

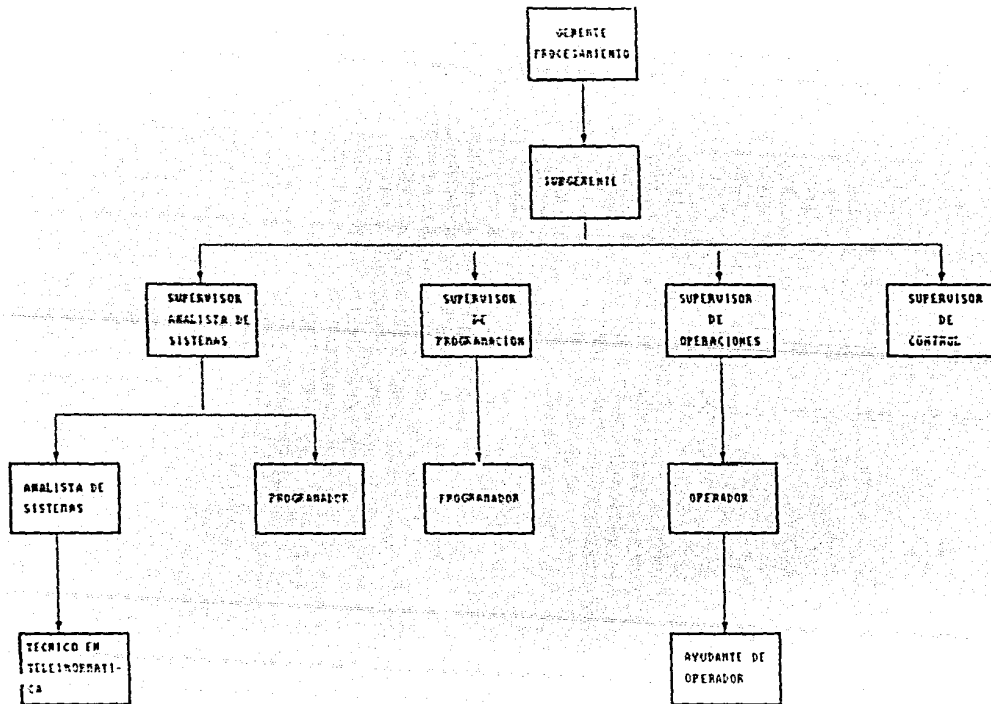
Las descripciones de puestos describen los parámetros de la asignación de tareas de un trabajador y sirven de base de la evaluación que el trabajador hace el supervisor. En la descripción de un puesto deben incluirse las especificaciones del trabajo, que detallan los requisitos que debe llevar un individuo a fin de que se le tome en cuenta para el puesto.

A continuación se mencionan descripciones genéricas de -- puestos para los trabajos más comunes que se pueden hallar dentro de un centro de informática. Se incluyen las siguientes:

Gerente de informática  
 Subgerente de informática  
 Supervisor de análisis y sistemas  
 Analista de sistemas  
 Supervisor de programación  
 Programador  
 Supervisor de operaciones de informática  
 Técnico en telecomunicaciones  
 Supervisor de control  
 Operador  
 Ayudante de operador  
 Auxiliar de control

Además de la descripción de puestos también aparecen las definiciones de los niveles funcionales de análisis de puestos.

- Gerente de informática.
- Dirige y coordina las actividades de planificación y producción en el centro de informática.
  - Consulta con el departamento administrativo para definir los límites y prioridades de proyectos.
  - Conferencia con los jefes de departamento que tienen que ver con los proyectos para obtener su cooperación y definir más claramente la naturaleza de cada proyecto.
  - Asigna, programa y revisa el trabajo.
  - Interpreta las políticas, propósitos y metas de la empresa para los subordinados.
  - Revisa el calendario de operación de las computadoras para introducir nuevas corridas de pruebas y operaciones de programas.
  - Revisa informes de producción del equipo de computadoras y periférico, de fallas de funcionamiento y mantenimiento, para determinar costos y planificar cambios en las operaciones de la instalación.



- Analiza requerimientos de flujos de datos para recomendar reorganizaciones o realineamientos de los departamentos.
- Dirige el adiestramiento de los subordinados.
- Prepara propuestas y solicita a otras empresas compras de servicios de análisis de sistemas, programación y computadoras.
- Efectúa la planificación de la infraestructura informática de la institución y recomienda la política a seguir en esta materia.
- Efectúa estudios de factibilidad, analizar y diseñar sistemas de información.
- Evalúa el alcance de objetivos y metas de los planes de desarrollo informática y sus efectos en la institución.
- Administrar el equipo central de cómputo y teleinformática y proporcionar servicios en esta materia a nivel institucional.

Perfil funcional de análisis de puesto.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	COORDINA	40%
Nivel de personas	NEGOCIA	<u>50%</u>
		100%

Subgerente de informática.

- Efectuar la planificación de la infraestructura informática de la institución o empresa, en base a las políticas establecidas para esta materia.
- Efectuar los estudios de factibilidad, analizar, diseñar los sistemas de información que requiera la empresa.
- Efectuar estudios de investigación sobre tecnología de computación y teleinformática, sistemas operativos y base de datos a fin de tener actualizada a la institución en esta materia.
- Evaluar el alcance de objetivos y metas de los planes y proyectos informáticos y sus efectos en la empresa o institución.

- Administrar el equipo central de cómputo y teleinformática y proporcionar servicios en estas materias a nivel institucional.
- Recomendar la política empresarial, en materia informática.
- Analizar y desarrollar los sistemas de información que requiera la institución.
- Diseñar el software que requiera el uso de tecnología especializada en apoyo a los sistemas de información.
- Diseñar y promover el uso de paquetes, rutinas y sistemas de programación especializados.
- Mejorar los sistemas de información mediante su adecuación al potencial operativo del equipo y el empleo de tecnología especializada de programación.
- Orientar y coordinar a las áreas de la empresa en las actividades de actualización de sistemas de información.
- Dirigir, coordinar y supervisar las actividades de áreas del centro de informática.
- Establecer y vigilar los calendarios de trabajo respectivos y comunicar a los supervisores las modificaciones a los mismos.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los equipos a su cargo, de acuerdo con los convenios correspondientes.
- Vigilar que la atención, por parte del personal de servicios del proveedor a los diferentes reportes de falla del equipo, sean atendidos con la oportunidad establecida en los convenios, y que dichos reportes sean elaborados por los supervisores de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Comprobar que los supervisores ejerzan los controles establecidos para la utilización de los servicios por parte de los usuarios.
- Señalar qué eventos deben registrar las áreas de control y de operación cuyo análisis permita la evaluación del funcionamiento del centro de informática.

- Vigilar que los procedimientos de trabajo establecidos permitan la utilización óptima de los equipos y que se mantengan en constante mejoramiento en beneficio de la eficacia de la oficina.
- Canalizar hacia la gerencia todas las solicitudes de procesamiento de datos que impliquen una modificación en los calendarios de trabajo establecidos.
- Revisar junto con los usuarios diferentes elementos que deberán ser proporcionados normalmente para la ejecución local de los diferentes trabajos.
- Mantener relacionados con las dependencias de la empresa a fin de que se les proporcione un servicio adecuado en el procesamiento de sus datos.
- Promover y mantener relacionados con centros de procesamiento de otras empresas con propósito de soporte operacional e intercambio de experiencias.

Perfil funcional de análisis de puesto.

Nivel de cosas	MANIPULA	20%
Nivel de datos	COORDINA	50%
Nivel de personas	SUPERVISA	<u>30%</u>
		100%

Supervisor de analistas de sistemas.

- Planea, dirige y revisa el proyecto de análisis de sistemas.
- Coordina la planificación, prueba y operación de un proyecto completo con el máximo equilibrio del tiempo de planificación y de equipo, de horas-hombre, así como los gastos en nuevo equipo.
- Programa y asigna tareas a analistas de sistemas basándose en sus conocimientos.
- Coordina las actividades de los trabajadores que realizan etapas sucesivas del análisis de problemas, bosquejo de soluciones, detalle de soluciones, codificación, prueba y eliminación de errores en los programas.

- Dirige la revisión del control continuo del proyecto para adaptarlo a los nuevos requerimientos de datos o para mejorar las operaciones utilizando técnicas o equipos nuevos.
- Diseña y promueve el uso de paquetes, rutinas y sistemas de programación especializados.
- Orienta y coordina a las tareas de la empresa en las actividades de actualización de sistemas de información.

Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	COORDINA	50%
Nivel de persona	SUPERVISA	<u>40%</u>
		100%

Analista de sistemas.

- Estudia los sistemas y procedimientos que están en vigor o elabora nuevos sistemas y procedimientos para determinar la secuencia de flujo de trabajo.
- Analiza formas alternativas para obtener datos de entrada con el fin de seleccionar el método más viable y económico.
- Puede coordinar las actividades de los miembros del equipo y dirigir la preparación de programas.
- Diseña y coordina la instalación de los equipos de teleinformática.
- Efectuar revisiones técnicas a fin de detectar absolescencias en los sistemas de operación normal.
- Recomendar normas y estándares que deberán ser observados para efectos de actualización.
- Efectuar el mantenimiento y actualización requeridos al sistema operativo y bibliotecas del software del computador.

Perfil funcional del análisis de puesto.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	ANALIZA	50%
Nivel de personas	CONSULTA	<u>40%</u>
		100%



### Supervisor de programación.

- Planifica, acomoda y dirige la preparación de programas de procesamiento de información en una empresa o institución.
- Consulta con personal de administración y de análisis de sistemas para aclarar la finalidad del programa, indicar los problemas, sugerir cambios y determinar la extensión de las técnicas automáticas de programación y codificación que se utilizará.
- Elabora sus propios programas y rutinas a partir de gráficas o diagramas de flujo de trabajo.
- Consolida segmentos de programa en una secuencia completa de términos y símbolos.
- Analiza las corridas de prueba en la computadora para corregir o dirigir la corrección del programa codificado y de los datos de entrada.
- Supervisa o dirige la revisión de programas existentes para aumentar la eficiencia operativa o para adaptarlos a nuevas necesidades.
- Compila la documentación del desarrollo del programa y de sus subsecuentes revisiones.
- Capacita a subordinados en programación y codificación de programas.
- Colabora con los fabricantes de computadoras y otros usuarios para crear nuevos métodos de programación.

### Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	COORDINA	50%
Nivel de personas	SUPERVISA	<u>40%</u>
		100%

### Programador.

- Convierte la presentación simbólica de problemas de negocios en gráficas de flujo detalladas y lógicas para que se codifiquen en lenguaje de computadora.

- Analiza total o parcialmente gráficas o diagramas de flujo de trabajo que representa problemas de negocios aplicando - sus conocimientos de la capacidad de la computadora, del tema de que se trate, del álgebra y de la lógica simbólica, para elaborar una secuencia de pasos del programa.
- Dibuja gráficas de flujo, detalladas y lógicas, en forma -- simbólica para representar el orden de trabajo de los datos que el sistema de computadora procesará, y describe las operaciones de insumo, producto, aritmética y lógica requeridas.
- Convierte la gráfica de flujo detallada y lógica a un lenguaje que pueda procesarse en una computadora.
- Inventa muestras de datos de entrada para probar la adecuación del programa.
- Prepara instrucciones escritas para guiar al personal de -- operación durante la ejecución de los programas.
- Analiza, revisa y vuelve a escribir programas para aumentar la eficiencia de las operaciones o para adaptarlos a nuevos requerimientos.

#### Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	ANALIZA Y COMPILA	70%
Nivel de personas	INTERCAMBIA INFORMACION	<u>20%</u>
		100%

#### Supervisor de operaciones en informática.

- Supervisa las labores de operación del equipo de cómputo en su turno correspondiente.
- Analiza las cargas de trabajo y mantiene las mezclas de trabajo activos que permitan su desalojo de acuerdo con las -- prioridades establecidas.
- Recibe del área de control las órdenes de trabajo y verifica la concurrencia de todos los elementos necesarios para -- la elaboración de los procesos solicitados.

- Examina los diferentes problemas de operación causados por fallas de los equipos, y determinar las acciones a seguir.
- Elaborar los reportes de fallas de equipos con los procedimientos establecidos y comunicarlos al personal de ingeniería de servicio.
- Supervisar la atención a los reportes de fallas de equipo y dar su aprobación mediante las verificaciones correspondientes al término de las mismas.
- Registra los diferentes eventos requeridos para la posterior evaluación del comportamiento del equipo y de la eficiencia de los servicios proporcionados de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Supervisa que los resultados de los trabajos sean los deseados antes de turnarlos al área de control para su entrega a los usuarios.
- Supervisa las actividades de mantenimiento que ocurran en su turno y comunicar a la jefatura las anomalías que se observen.
- Elabora informe general del turno y hace entrega del mismo al supervisor del siguiente turno a efecto de garantizar la continuidad de los procesos.
- Vigila que las áreas de trabajo de la sala de cómputo se mantengan limpias y ordenadas.
- Vigila que las actividades de encendido y apagado del equipo se efectúen de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Auxilia a la jefatura en las labores que esta le indique.

Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	COORDINA	50%
Nivel de personas	SUPERVISA	40%
		<u>100%</u>

## Técnico en telecomunicaciones.

- Realiza enlaces telefónicos entre sucursales y oficina matriz.
- Efectúa el mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas telefónicas, privadas y canales de microondas.
- Efectúa el mantenimiento correctivo de los equipos de comunicaciones.
- Atiende los reportes de falla de los equipos terminales.
- Auxilia en las actividades propias del área relativas a la teleinformática.

## Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	MANIPULA	50%
Nivel de cosas	INTERCAMBIA COMUNICACION	50%
Nivel de personas	CONSULTA	<u>20%</u>
		100%

## Supervisor de control.

- Controla los calendarios de trabajo e informa a la jefatura de las desviaciones de los mismos.
- Mantenerse informado del avance en el desarrollo de los diferentes procesos.
- Tomar acuerdo con la jefatura a fin de establecer las diferentes prioridades a los trabajos.
- Controlar y actualizar los inventarios de los recursos materiales necesarios para la operación del centro de informática.
- Recibe del supervisor de operación los resultados obtenidos del proceso de los diferentes procesos.
- Gestionar y obtener de los usuarios las aclaraciones relacionadas con aquellos procesos que presenten anomalías en la ejecución.
- Supervisa las actividades del personal del área a su cargo.

- Colabora con la jefatura en las labores que ésta le indique.

Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	MANIPULA	10%
Nivel de datos	COORDINA	50%
Nivel de personas	SUPERVISA	40%
		<u>100%</u>

Operador.

- Observa y controla la computadora digital electrónica en el procesamiento según las instrucciones de operación.
- Fija los controles de la computadora y del equipo periférico como la memoria externa, comunicación de datos, sincronización, registro de datos de entrada y de salida de datos y opera el equipo de acuerdo con el programa, rutinas, subrutinas y requerimientos de datos especificados en instrucciones de operación escritas.
- Selecciona y carga las unidades de entrada y salida de datos con materiales tales como: cintas o tarjetas perforadas y formas de impresión, para las corridas de operación o vigila a los operadores de equipo periférico que realizan estas funciones.
- Mueve los controles para indicar el sistema y empezar las operaciones del equipo.
- Escribe órdenes alternativas en la consola de la computadora para corregir errores o fallas y continuar las operaciones.
- Notifica al supervisor los errores o detención del equipo.
- Despeja la unidad al finalizar la corrida de operación y revisa el calendario para determinar la siguiente asignación.
- Registra el tiempo de operación y descanso.
- Puede controlar la computadora para ofrecer servicios de entrada y salida de datos a otra computadora, según instrucciones del operador de esta última.

## Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	OPERA/CONTROLA	30%
Nivel de datos	COMPILA	60%
Nivel de personas	INTERCAMBIA INFORMACION	<u>10%</u>
		100%

## Ayudante de operador.

- Recibe datos de entrada de los programadores en hojas de -  
codificación.
- Escribe códigos de datos y forma grupos para programas que  
ya están en proceso y los vigila durante el procesamiento.
- Ayuda a desempeñar funciones con todo el equipo, en caso -  
de urgencia opera la computadora.
- Instruye a trabajadores de oficina acerca de como operar -  
el equipo de apoyo.
- Es responsable de auxiliar en todas las labores que desem-  
peña el encargado de operación.
- Revisa que la documentación para su procesamiento sea co -  
rrecta.
- Colabora con otras actividades que le sean encomendadas.

## Perfil funcional de análisis de puestos.

Nivel de cosas	OPERA/CONTROLA	10%
Nivel de datos	COMPILA	60%
Nivel de personas	INSTRUYE	<u>30%</u>
		100%

## Auxiliar de control.

- Auxilia en todas las labores que desarrolla el supervisor -  
de control.
- Colabora en la actividad de operación de las unidades de --  
cinta e impresión cuando así se requiera.
- Controla el suministro de elementos necesarios para el de -  
sarrollo de las funciones del centro de informática.

- Revisa que estén correctas las facturas para la aprobación de pago por la jefatura.
- Colaborar con otras actividades que le sean encomendadas.

Perfil funcional de análisis de puesto.

Nivel de cosas	MANEJO	50%
Nivel de datos	COPIADO	30%
Nivel de personas	SERVICIO	<u>20%</u>
		100%

Funciones de las cosas.

Manejo.

Emplear los miembros del cuerpo, herramientas manuales e instrumentos especiales para trabajar, mover o transportar objetos o materiales, lo cual implica escaso o nulo ejercicio - de criterio en cumplir normas o seleccionar herramienta, objeto o material.

Operación-Control.

Iniciar, parar, controlar y ajustar el progreso de máquinas o equipo diseñados para fabricar y procesar cosas, datos o personas. La operación de máquinas incluye el prepararlas y ajustarlas, a ellas o a los materiales, a medida que avanza el trabajo.

Manipulación.

Emplear los miembros del cuerpo, herramientas e instrumentos especiales para trabajar, mover, guiar, colocar o medir objetos o materiales, el cual implica cierta intervención del -- criterio al precisar lo que debe alcanzarse y seleccionar la - herramienta, objeto o material apropiados.

## Funciones de los datos.

### Copiado.

Transcribir, anotar o mostrar datos.

### Compilación.

Recabar, cotejar o clasificar información acerca de las -- personas, cosas o datos; aplicar pruebas rutinarias estándar - para determinar si hay conformidad con las especificaciones - que requieren las pruebas, son funciones que frecuentemente se presentan aquí.

### Análisis.

Examinar y evaluar datos dentro del marco de referencia, para determinar alternativas y consecuencias y para elaborar - información que sirva de base para decidir sobre los cambios - de entradas y salidas y pruebas.

### Coordinación.

Reunir, con base en análisis de datos y de las metas fija das originalmente "circuitos" en "subsistemas" en "sistemas", revisar los efectos de interacción para decidir si la actuación y los problemas que de allí surgen requieran:

- nuevas metas
- nuevas políticas
- procedimientos y tecnologías.

## Funciones de las personas.

### Servicio.

Atender las necesidades de las personas, así como sus de- seos, expresados o implícitos. Se requiere tener respuesta in mediata.



Intercambio de información (hablar-hacer señales).

Hablar, conversar o hacer señales a personas para transmitir u obtener información en el marco de procedimientos -- bien establecidos, o para aclarar lo que se desea de una asignación.

Consulta.

Con compañeros o departamentos que intervengan en el funcionamiento o decisión y para aprobar los resultados.

Instrucción.

Enseñar un tema a otros, o adiestrarlos mediante explicaciones, demostraciones y práctica supervisada.

Negociación.

Intercambiar de manera formal, ideas, información y opiniones con otros para formular políticas y programas de iniciación y para tomar, en común acuerdo, resoluciones de problemas que surjan de la administración de políticas y programas existentes.

Supervisión.

Determinar el procedimiento de trabajo para un grupo de trabajadores, asignándoles responsabilidades específicas, manteniendo relaciones armoniosas entre ellos, evaluando la actuación y promoviendo la eficiencia y otros valores de la empresa. Incluye tomar decisiones en niveles de procedimientos y técnicos.

### 3.3 Componentes básicos en un centro de informática.

#### Hardware

El hardware está formado por el equipo electrónico de -- proceso, por la totalidad de los componentes del computador.

Los componentes físicos del computador, comprenden:

- Unidad central de proceso.
- Unidad de entrada.
- Unidades de entrada y salida.
- Unidades de salida.

#### Unidad central de proceso.

Es la parte del computador donde se realizan las opera - ciones necesarias de acuerdo a un programa tendientes a resol - ver un problema. Se le considera como el cerebro de la compu - tadora; dentro de las funciones que desempeña encontramos: -- proveer de almacenamiento a los datos e instrucciones que se - rán procesados; permite el rápido acceso a los datos almace - nados y ejerce control sobre la información en localizaciones de la memoria principal, también puede desarrollar operacio - nes aritméticas, lógicas y de control.

Toma simples decisiones basadas en resultados de pruebas hechas previamente. Maneja además la entrada de datos y sali - da de información desde los dispositivos periféricos concen - trados a la computadora.

Las principales funciones de la unidad central de proce - so son tres:

1. Controla y supervisa el sistema de cómputo en un programa almacenado en la memoria.

2. Desarrolla las operaciones matemáticas y lógicas en un momento dado sean necesarias para procesar datos.
3. Controlar el envío y recepción de datos desde las unidades periféricas a la unidad de memoria.

Las funciones descritas anteriormente, las desarrolla el procesador central debido a que este está compuesto por subsistemas o subunidades, los canales se enumeran a continuación:

1. Unidad de memoria o almacenamiento primario.
2. Unidad de control.
3. Unidad de aritmética y lógica.
4. Unidad de control de periféricos.

Unidad de memoria o almacenamiento primario.

En esta unidad se encuentran almacenados los datos que serán procesados, los programas que realizarán los procesos, así como los resultados de los procesos, que serán enviados a algún dispositivo de almacenamiento secundario.

La memoria se compone de:

- Unidad de almacenamiento.
- Un control de memoria o unidad de control de memoria.
- Registros.

La unidad de almacenamiento es un elemento donde se depositan los datos e instrucciones y puede compararse con un estante, esta unidad retiene la información (siempre que haya un flujo de energía eléctrica), todo el tiempo que el proceso que se está realizando lo requiera.

La unidad de control de memoria coordina en forma autónoma la unidad de memoria en su totalidad, sirve de enlace en

tre la memoria y la unidad de control (del procesador central). Se conecta con otros subsistemas para enviar y recibir datos.

Los registros son los datos que se encuentran almacenados dentro de la memoria.

#### Unidad de control.

Supervisa el proceso de las demás unidades componentes de la unidad central de proceso y puede permitir autonomía a las demás unidades, aún cuando un subsistema posea autonomía, retornará su control a la unidad de control, cada vez que haya completado una operación.

La unidad de control determina que instrucciones serán ejecutadas después de verificar que esto es posible. Controla los ciclos de maquinaria que está determinado por unidades de tiempo fijo medidos en términos de impulsos eléctricos.

#### Unidad de aritmética y lógica.

Esta unidad es la encargada de realizar las operaciones aritméticas que sean necesarias para la realización de su trabajo.

Usa dos clases de registros: Acumuladores y sumadores.

Los acumuladores son registros especiales que almacenan los resultados de las operaciones aritméticas.

Los sumadores son los que efectuarán todas las operaciones aritméticas.

#### Unidad de control de periféricos.

Esta unidad está encargada de controlar el flujo de los datos en los diferentes sentidos, ya sea de los periféricos a la unidad de memoria o de ésta a los periféricos.

Todas las unidades antes mencionadas trabajan interdependiendo una de otra para poder así efectuar el trabajo que se requiera. Además del procesador central existen otras unidades que se les denomina:

Unidades de entrada/salida.

El procesador central en el manejo de grandes volúmenes de datos se auxilia con unidades que acoplados al mismo, manejan dispositivos y soportes donde se encuentran almacenados dichos datos; estos dispositivos son conocidos como: medios de almacenamiento secundario y son estos los que proporcionan los medios necesarios para efectuar los procesos de un sistema computarizado.

Las unidades que manejan estos dispositivos pueden ser de entrada, salida o entrada y salida.

Las unidades de entrada, son aquellas que sólo pueden enviar datos a la unidad central de proceso, pero no recibirlos.

Las unidades de entrada/salida, son aquellas que efectúan tanto la recepción como el envío de datos, aunque no desarrollan las dos funciones a la vez. Cada una de estas unidades está diseñada para recibir y enviar información que será requerida en la realización de los procesos que efectuará la computadora.

Las unidades de salida sólo sirven para recibir datos desde la unidad central de proceso y no será posible enviarlos desde ellas.

Dispositivos de entrada  
de la computadora.

Dispositivos de salida  
de la computadora.

Teclado de consola	Consola con máquina de es- cribir.
Lectora de tarjetas	Perforadora de tarjetas.
Lectora de cinta de papel	Perfora de cinta de papel.
Terminal de teclado	Unidad terminal despliegue.
Lectora óptica	Impresora en líneas.
Lectora de caracteres en tinta magnética.	Graficadora.
Lectora sensora de marcas	Unidad respuesta de audio.
Unidad de cinta magnética	Unidad de cinta magnética.
Unidad de disco magnético	Unidad de disco magnético.

Los componentes básicos de la computadora digital moder-  
na son:

1. Entrada/salida.
2. Unidad aritmética/lógica.
3. Unidad de control.
4. Almacenamiento (memoria)
5. Almacenamiento auxiliar (cintas, discos magnéticos).

Software.

Es el conjunto de programas que se necesitan para que el  
hardware pueda trabajar, el software está compuesto principal-  
mente por:

1. Sistema operativo.
2. Programas de proceso.
3. Lenguajes de programación.

4. Rutinas de utilidad.
5. Paquetes de aplicaciones.

### 1. Sistema operativo.

Es el conjunto de programas que sirven para controlar lógicamente el hardware además de servir como enlace de los diferentes dispositivos del sistema.

Los programas que integran el sistema operativo se dividen en programas de control y de proceso.

#### Programas de control.

Se encargará de administrar básicamente tres aspectos -- principalmente con relación al comportamiento del sistema, y cada uno de ellos define una función:

1. Administración de datos.
2. Administración de trabajos.
3. Administración de tareas.

#### Administración de datos.

Organiza los datos de una forma conveniente, mantiene un sistema de referencia de la biblioteca y almacena y recupera los datos y programas.

La organización de los datos es opción del programador y el sistema suministra métodos para aceptar el tipo de organización seleccionado.

El sistema de referencia consiste básicamente en un catálogo de índices y un programa que permite buscar en el catálogo o modificarlo. Al guardar nuevos archivos el sistema genera una nueva "ficha" en la cual se anota el lugar donde se almacenó el archivo.

Esta función está constituida por las siguientes partes:

1. Supervisor de entrada/salida (maneja los canales de entrada y salida).
2. Administrador del directorio (controla el catálogo y localiza la información guardada en las memorias auxiliares).
3. Administrador de espacio de acceso directo (asigna espacio de almacenamiento en los dispositivos de acceso directo).
4. Métodos de acceso (manejan las diversas posibilidades de organización de datos).
5. Rutinas de aperturas y cierres de archivos.

## II. Programas de proceso.

Se encaminan al aspecto de facilidad. Se pueden dividir en tres tipos:

- Lenguajes
- De servicios y
- Aplicación.

## III. Lenguajes de programación.

Están comprendidos diversos traductores de lenguajes: Compiladores, Ensambladores, etc.

Algunos ejemplos pueden ser:

Algol, Ensamblador, Fortran, Cobol, Basic, RPG, PL/1, GPSS, Pascal, Lotus, etc.

## IV. Rutinas de utilidad.

Son suministradores generalmente por el fabricante, resuelven problemas particulares, tales como:



- De copia (copia archivos de un soporte físico a otro).
- Editor (al compilar un programa, el compilador produce módulos esto es, unidades que serán manejadas por el sistema operativo. El editor puede encadenar varios módulos de modo que se forma un programa completo y puede ser ejecutado. Es función del editor, asignar direcciones de memoria reales a las instrucciones cada vez que se requiera ejecutar un programa. También es posible dividir un problema para que sea desarrollado por diversos programadores, inclusive en lenguajes diversos).
- Clasificación/intercalación (es muy común el problema de clasificar o intercalar en un orden preestablecido, esta rutina realiza estas funciones en base a parámetros suministrados por el programador).
- Misceláneos (programas para usos particulares, limpiar memorias, probar dispositivos, diagnóstico de programas, etc).

#### V. Paquetes de aplicaciones.

Son elaborados por el usuario para resolver problemas particulares como pueden ser: nómina, actualización de inventarios, etc.

Además de lo expuesto anteriormente el sistema operativo permite realizar algunas funciones adicionales como son:

Multiproceso, teleproceso, recolección de datos, conmutación de mensajes, proceso remoto y proceso en línea.

Los sistemas operativos deberán estar continuamente en la memoria central, pero para evitar el uso de memorias muy grandes, se ha optado por tener una parte del sistema operativo en memoria y el resto en unidades de acceso directo. A la parte que permanece en memoria, se le llama residente o núcleo y se encarga de las operaciones más frecuentes, así como

llamar a la memoria las partes del sistema operativo requeridas en un momento dado.

Cuando se arranca la máquina el operador selecciona la dirección donde se encuentra guardado el núcleo y carga a la memoria central la primera parte, manualmente; después el sistema ya cargado toma el control y efectúa las operaciones restantes en forma automática.

Los sistemas operativos se generan para cada caso en particular, bajo las especificaciones del usuario, así se cuenta con tres tipos de programas:

1. Requeridos: deben incluirse siempre.
2. Opcionales: pueden ser o no incluidos.
3. Alternativos: deberán escogerse unos de varios para ser incluidos.

El usuario deberá definir:

1. Qué nivel requiere.
2. Qué tipo de sistema operativo es el más adecuado.
3. Los componentes del sistema operativo.
4. Las opciones de los diversos componentes.

Lo anterior dependerá de muchos factores, aplicaciones previstas, equipo disponible, personal disponible, resultados deseados, etc.

### 3.4 La auditoría operacional en un centro de informática.

La Auditoría Operacional en Centros de Informática, al igual que todas las disciplinas nuevas se encuentra con la escasez de personal capacitado para el desarrollo de esta actividad.

Las empresas que utilizan el procesamiento de datos, debido a las ventajas que ofrece, tienden a incorporar el mayor número de sistemas al procesamiento electrónico de datos en las áreas susceptibles de automatizarse, los recursos económicos destinados a la actividad del procesamiento de datos representan cantidades importantes, lo cual hace indispensable que el rendimiento obtenido sobre dicha inversión sea satisfactorio, o sea, que el aprovechamiento de la capacidad instalada en el procesamiento de datos (personal y equipo) debe ser el máximo posible.

La auditoría dentro de las empresas debe ser tomada como una función de control, la cual auxilia a la entidad en cuanto a elección o modificación del rumbo a seguir, así como a prevenir y corregir los sistemas o métodos de hacer las cosas.

Podemos precisar los posibles objetivos de la auditoría mediante la siguiente modalidad.

**Auditoría es toda actividad dirigida a juzgar:**

- La representación de un hecho a través de la información o
- El hecho por sí mismo.

Una empresa está manifestada a través de la sucesión de hechos y operaciones, esta sucesión está constituida por una innumerable cantidad de hechos, dichos hechos son traducidos o representados en comprobantes, constituyendo un dato o unidad de información.

A través del procesamiento de esos datos se obtiene el conocimiento sistematizado de los hechos significativos que se efectúan en la organización.

Ahora bien, la modalidad anteriormente expuesta es deli-

beradamente amplia, porque tiende a incluir en sus dos posibles variantes:

- Juzgar la información que se da al hecho o
- Juzgar los hechos o las operaciones.

La primera variante da lugar a lo que llamamos auditoría de información y la segunda la auditoría operacional.

La auditoría operacional, nace de la necesidad de utilizar nuevos métodos y procedimientos en la rama contable.

La necesidad de una auditoría operacional va en relación a los resultados del desarrollo de funciones, así como a la tentativa de lograr una eficiente productividad, esto es, si existen funciones que desarrollan un gran número de operaciones, será necesario revisarlas para asegurar el grado de confiabilidad, control y seguridad que deben conservar.

### 3.5 Características y objetivo de la auditoría operacional en un centro de informática.

A diferencia de la mayoría de las operaciones que normalmente existen en una empresa, el procesamiento electrónico de datos tiene algunas características especiales que no se presentan en las demás operaciones.

Estas características motivan que la Auditoría Operacional en Informática incluya aspectos especiales en la ejecución y el enfoque de algunos procedimientos.

Estas características son:

1. Concentración del proceso de información en una función de la empresa.  
independientemente del departamento o área de la empresa

donde se generen datos fuente y se necesiten reportes, los equipos son usados para procesar cualquier información originando concentración de actividades en una función específica sin importar que existe una o más localizaciones físicas.

## 2. Descentralización de la supervisión del proceso de información.

En los sistemas que no utilizan sistema electrónico de datos, los procesamientos se ejecutan generalmente bajo la supervisión y el control de un solo ejecutivo responsable del área a que se refiere la operación.

Sin embargo, en caso de sistemas automatizados el proceso es realizado en el centro de procesamiento electrónico de datos que es una unidad administrativa diferente de aquella de donde se generan datos fuente y se utiliza la información.

Como consecuencia de lo anterior, la supervisión del proceso de información queda bajo la responsabilidad del ejecutivo del área donde se generen datos fuente y se recibe información en función de un sistema determinado.

## 3. El centro de informática es sólo parte del flujo total de los sistemas.

La mayoría de los sistemas tienen procedimientos que no -- pueden ser automatizados por lo que, considerando las diversas operaciones de la empresa, el procedimiento de datos comprende solamente una parte del flujo total de las operaciones.

### Objetivo.

El objetivo de la Auditoría Operacional de Centros de Informática, es examinar críticamente las actividades desarrolladas con la finalidad de mejorar lo que se pueda mejorar y de -

tectar problemas que estuviesen obstaculizando la eficiencia en su manejo o pudiera poner en riesgo su operación.

### 3.6 Alcance.

Dentro de los aspectos que intervienen en la determinación del alcance de las actividades desarrolladas en los centros de informática encontramos las siguientes:

1. Recepción y control de los documentos fuente, se relaciona con la revisión de los documentos que dan origen a una función y en ellos se verifican la integridad, legibilidad y autorizaciones.
2. Proceso de los datos mediante la operación, programación y control de las diferentes unidades que constituyen una fuente de información.
3. Manejo de archivos de datos gravados en un medio legible de procesamiento electrónico de datos y la actualización de los mismos.
4. Custodia y control de los archivos y programas grabados, así como la documentación que los ampara.
5. Conciliación de los datos incluidos en los reportes con la información de los documentos fuente cuando sea aplicable a la distribución de los reportes.
6. Identificación del control de las transacciones erróneas detectadas durante el proceso y el seguimiento de su corrección.
7. Establecimiento y ejercicio de procedimientos de seguridad y protección física de las instalaciones del equipo, de los archivos de datos, los programas y la documentación.

8. Pruebas de procedimientos de respaldos y recuperación del equipo.
9. Desarrollo de nuevos sistemas susceptibles de automatización.
10. Mantenimiento de los sistemas y programas existentes y el desarrollo de la documentación respectiva.
11. Desarrollo, establecimiento y documentación de políticas, procedimientos y estándares relacionados con las actividades del centro.

Para el uso y desarrollo de las actividades antes mencionadas, será necesario que el Auditor Operacional efectúe visitas a los departamentos con los que tendrá que familiarizarse, hará un análisis de estados financieros, entrevistas a funcionarios responsables de la ejecución de operaciones y tendrá -- que elaborar como resultado, un diagnóstico preliminar de las situaciones a discutir.

### 3.7 Metodología.

El método para auditar la operación de los Centros de Informática, se realizará en base a los siguientes conceptos:

#### 3.7.1 Familiarización.

El auditor debe familiarizarse con el Centro de Informática mediante el estudio de la estructura organizacional, planes a corto y largo plazo y su coordinación con los objetivos generales de la empresa, manuales de políticas y procedimientos de las actividades desarrolladas en la empresa y especialmente en el centro de informática y su administración.

Los informes también contribuyen a la parte de familiarización del auditor, así como los estados financieros y antecedentes del centro procesador en relación a su origen.

Otros puntos que el auditor deberá conocer dentro de la familiarización serán los siguientes:

1. Principales áreas que reciben servicio del centro de informática y qué importancia tienen estas en relación a la empresa, tanto financiera como operativamente.
2. Cuáles son los sistemas que están automatizados y en qué grado.
3. Descripción detallada de la configuración del equipo y -- del sistema operativo.

Es necesaria la familiarización del Auditor Operacional con las actividades de la empresa, porque sólo comprendiéndolas podrá evaluar la eficiencia con que se realizan. Si existe un conocimiento de las funciones, medidas de control para la supervisión de operaciones y medidas de seguridad para el equipo, se pueden establecer juicios relacionados con la coordinación de actividades en el desarrollo de una función.

#### Visita a las instalaciones.

Es necesario visitar las instalaciones correspondientes al centro de informática incluyendo lugares en donde se guarden archivos de respaldo y hacer observaciones sobre:

- a) Lo adecuado de su ubicación y de la distribución de las áreas de trabajo y las medidas para restringir el acceso a personal no autorizado.
- b) Los controles y aparatos para conservar la temperatura y el grado de humedad dentro de los límites especificados por el proveedor del equipo de cómputo, dentro del área en que se encuentra ubicado.



- c) Medidas establecidas para la detección y contención de incendios.
- d) El orden y la limpieza del equipo.
- e) Relaciones de trabajo.
- f) Condiciones ambientales.

### 3.7.2 Investigación y análisis.

(análisis de la información financiera y operativa)

El auditor deberá obtener y analizar objetivamente la información de naturaleza principalmente operativa, evaluar el esfuerzo requerido y la disponibilidad de datos para que se le proporcione y solicitar su preparación para cuando se le considere justificable; la falta de este tipo de información representa normalmente ausencia de elementos de evaluación y control de actividades del centro de informática.

La información que normalmente se requiere es:

- La gráfica de organización de la empresa.
- Cuadro de organización del centro de informática.
- Descripción general de la empresa.
- Estudios de viabilidad previos a la adquisición del sistema.
- Descripción del equipo de cómputo incluyendo modelos.
- Descripción del sistema operativo con el que se trabaja.
- Información de los sistemas que existen automatizados, contabilidad, nóminas, cuentas por cobrar, etc.
- Capacidad de almacenamiento de discos.

- Capacidad de grabado de las terminales, impresoras, unidades de disco.
- Esquema del sistema operativo más usual y de mayor importancia.
- Areas que intervienen en la Auditoría Operacional.
- Desarrollo general de las actividades de cada área.
- Contratos con los proveedores del centro de informática.
- Convenios con otras dependencias.
- Convenios por servicios prestados a otras dependencias.
- Contratos por el mantenimiento de máquinas y discos.
- Contratos de mantenimiento del aire acondicionado, si lo hay.
- Presupuesto de gastos del centro de informática comparado contra gastos reales.
- Estadística de tiempo extra trabajando y las razones que lo motivaron.
- Reportes de recepción de documentos fuente que incluyan información sobre la documentación recibida después de las fechas y horas programadas.
- Estadísticas sobre captura de datos fuente.
- Estadísticas de uso de la unidad central de proceso y del equipo periférico (incluyendo terminales remotas) que muestren:
  - Producción normal
  - Reprocesos
  - Corridas especiales
  - Pruebas y compilaciones de nuevos programas
  - Mantenimiento de equipo y sistema operativo
  - Fallas del equipo
  - Tiempo ocioso

- Reportes de actividad por terminal.
- Estadísticas de mantenimiento por cada unidad de equipo.
- Estadísticas de entrega de reportes a usuarios con datos sobre calidad, oportunidad y necesidades de reproceso por errores.
- Reportes de tiempo incurrido y grado de avance, comparados contra presupuestos, por los diferentes proyectos de desarrollo de nuevas aplicaciones y mantenimiento de las existentes.
- Estadísticas de ocupación de personal, mostrando tiempo -- productivo, de entrenamiento, vacaciones, rotación, etc.

#### Entrevistas

- a) Se deberán palnear entrevistas necesarias para obtener información sobre la ejecución práctica de las políticas y procedimientos estudiados en la fase de familiarización.
- b) Utilizar cuestionarios que sirven como guía para obtener información sobre el centro de actividades que en él se -- realizan.
- c) Efectuar entrevistas con el personal que el auditor considere conveniente y que deban abarcar los siguientes grupos:
  - Personal que trabaja en el centro.
  - Directivos de la empresa.
  - Usuarios de los servicios para conocer el grado en que -- participan en el desarrollo de nuevos sistemas.
  - Auditores externos e internos.
  - Personal de organización y métodos manuales.

#### Examen de la documentación.

- a) Descripción de puestos.
- b) Evaluación periódica de la atención del personal.

- c) Programas de entrenamiento para el personal del centro de procesamiento y los usuarios.
- d) Estudios de viabilidad para adquisición y ampliación del equipo, compra de programas, paquetes y desarrollo de nuevos sistemas.
- e) Manuales de estándares de análisis, diseño y documentación de sistemas de operación.
- f) Registro de flujo de documentos.
- g) Registro de datos erróneos con datos sobre su corrección.
- h) Programas de uso del equipo.
- i) Bitácoras de uso del equipo.
- j) Procedimientos de custodia.
- k) Planes de acción en caso de siniestros o falla de equipo.

Durante la ejecución de su revisión el auditor deberá tener presente aquellos aspectos que deban existir en un centro de informática y cuya ausencia puede afectar la eficiencia de sus operaciones.

#### Principales aspectos a considerar en la ejecución:

- Estructura de organización balanceada y con una adecuada segregación de funciones.
- Entrenamiento y supervisión adecuados, debidamente documentados para asegurar competencia e integridad personal.
- Existencia de estándares de actuación y vigilancia de su cumplimiento.
- La dirección de la empresa interviene en un grado satisfactorio en los planes y administración del procesamiento de datos.

### 3.7.3 Diagnóstico.

#### Recapitulación de hallazgos.

Una vez estudiada y analizada la operación, se hará un resumen de los problemas y fallas detectados. Posteriormente deberán visualizarse las posibles causas y efectos de los problemas detectados.

#### Reverificación de hallazgos.

El resumen resultante del punto anterior, se sujetará a una nueva verificación para separar con mayor precisión los hechos de las interpretaciones y avanzar hacia el diagnóstico de la siguiente manera:

- a) Ratificar y refundamentar la existencia o inexistencia de los problemas detectados mediante la discusión con los directamente interesados.
- b) Asegurarse de que son problemas cuya solución es necesaria y factible.
- c) Interrelacionar los problemas detectados con los hallazgos hechos en las áreas usuarias y asegurarse que las alternativas de solución no generarán mayores o afectarán a las ya existentes y que además el costo relacionado, justifique su implantación.

Debe discutirse con los interesados el borrador del informe con objeto de:

- Asegurarse que se trata de hallazgos reales y
- Que los involucrados coincidan con su existencia, precisamente en la forma en que se describe en el borrador.

### 3.8 Informe.

Preparación del diagnóstico definitivo de la alta gerencia.

En el cual se plasman los hallazgos derivados del trabajo, relacionados con la eficiencia operacional y el efecto y las consecuencias de los problemas detectados, como en el capítulo anterior se han considerado ciertos puntos para la elaboración del informe final de Auditoría Operacional.

A continuación se incluyen algunos ejemplos de hallazgos y sus interpretaciones que podrían hacerse en el curso de una Auditoría Operacional de Centros de Informática.

- No se prepara un programa diario para la utilización del computador.

El supervisor de operaciones es quien decide el orden de los procesos a efectuar conforme es informado por los operadores que un proceso ha sido terminado. Existe tiempo ocioso del equipo de cómputo, además se pagan horas extras al personal, es recomendable se efectúen un estudio de las cargas de trabajo entre el personal para evitar las horas extras. Además se prepara un programa de los procesos que deben realizarse diariamente, indicando la prioridad para su ejecución y la duración estimada.

- No existen estándares para la documentación del desarrollo de sistemas y sus modificaciones.

Al examinar la documentación de los sistemas de nóminas, cuentas por pagar y estadísticas de ventas, se observó que, además de encontrarse incompleta en algunos aspectos (principalmente diagramas de flujo), no hay uniformidad en la presentación y orden de la información que contienen. Esto se debe

a que no se han establecido estándares que indiquen los requisitos que debe reunir toda la documentación relacionada con el desarrollo y mantenimiento de sistemas.

Lo anterior ha motivado que el tiempo invertido en hacer modificaciones a los sistemas mencionados, han incrementado el costo, se recomienda que se desarrollen, documentos e implementen estándares para la preparación de la documentación relacionada con el desarrollo y mantenimiento de sistemas.

### 3.9 Principios fundamentales para el desarrollo de un sistema

Se describen ciertos principios de manera general para la adaptación en los requisitos de los diversos tipos de organizaciones dedicadas al desarrollo de sistemas de información.

Son principios fundamentales comunes en la mayoría de los proyectos de desarrollo de sistemas, se desarrollan éstos principios en función de un determinado número de normas para el ciclo de desarrollo de sistemas.

**Principio I.** Los sistemas de información son una inversión de capital.

Independientemente de la opinión de la gerencia de finanzas, los sistemas de información son una inversión de capital y deben justificarse desde el punto de vista de costo en la misma forma que se hace para cualquier otro tipo de proyecto.

La justificación de costos obliga a los departamentos de sistemas a enfocar sus actividades en aquellas áreas de aplicación que sirvan de mejor a las finalidades de la empresa, que originen alternativas que se vayan evaluando hasta dar con una que presente las mejores condiciones económicas y proporcione

a la dirección bases sólidas para la selección del mejor proyecto.

**Principio 2. Integración de los criterios de éxito en el sistema de operación.**

En el proceso de sistemas hay un paso necesario que consiste en proporcionar una evaluación económica del sistema para determinar si éste debe o no desarrollarse. Generalmente, los requisitos económicos son parte de lo que muy bien podría llamarse "criterios de éxito" de un sistema.

**Principio 3. El sistema es para el usuario.**

Aunque la actividad de sistemas y computadoras se localiza generalmente en una sola área de operación de la organización, se está convirtiendo rápidamente en una función de servicio para toda la empresa.

**Principio 4. Establecimiento de puntos de referencia.**

La elección de puntos de referencia resulta difícil. Para que éstos sean útiles deben entenderse fácilmente y ayudar a determinar las tareas y por último dar resultados bien definidos.

Los proyectos de sistemas deberán pasar por tres etapas:

- a) Los sistemas se definen
- b) Se construyen
- c) Se implantan

Después de desarrollarlos, los sistemas se convierten en una parte activa del negocio. Una vez que se hayan estableci



do los principales puntos de referencia, pueden subdividirse para crear elementos de control nuevos y útiles.

**Principio 5. No tema cancelar proyectos.**

La primera ventaja que se obtiene de desglosar un proyecto en sus etapas de ciclo de desarrollo es que el proyecto puede posponerse o bien desecharse totalmente al final de cada etapa.

**Principio 6. Haga que la gerencia intervenga en las cosas de importancia.**

La gerencia que recibe los beneficios de la actividad de sistemas puede cumplir con su más importante responsabilidad hacia dicha actividad si analiza detenidamente los proyectos.

Una vez que las fases técnicas del proyecto han comenzado, el control de la gerencia queda limitado a un sistema de prevención que indique si hay dificultades. Se puede auxiliar con otras técnicas normales como: gráficas de barra, redes para control de proyectos y estimaciones del desarrollo mensual de presupuestos.

Aunque la supervisión técnica del ciclo de desarrollo concierne a la gerencia, no es tan importante como la selección de aquellos proyectos que sean los más adecuados para una organización en particular.

**Principio 7. La gente es el problema.**

La etapa de operación en la actividad de desarrollo de un sistema de información, incluye un alto grado de actividad humana. El gerente, al reclutar a su personal, se encuentra con el problema de asignar tareas adecuadas a cada uno de los

colaboradores para reducir al mínimo la posibilidad de cometer errores.

**Principio 8.** El desarrollo de sistemas es un proceso iterativo.

En el desarrollo de sistemas se sabe que primero se debe observar y comprender la perspectiva total, para luego concentrarse en los detalles hasta obtener una visión integral y -- completa del asunto, al elaborar un proyecto, pasará por muchas repeticiones, cada repetición representa una descripción conceptual del sistema que puede usarse para ilustrar el mismo a un número creciente de especialistas que deberán participar en la siguiente repetición.

La estructuración de un ciclo de desarrollo que requiera un número razonable de interacciones del diseño, se desplazará largamente hacia el desarrollo de sistemas bien pensados.

**Principio 9.** Use la documentación para estructurar el proceso de diseño.

La documentación no es necesariamente un proyecto defensivo de control, puede usarse constructivamente para estructurar en parte el proceso de diseño.

**Principio 10.** La conversión es un sistema.

La persona encargada de desarrollar los sistemas debe -- comprender que existen tres sistemas que le concierne a saber:

- El sistema corriente que ya se encuentra en operación.
- El sistema por desarrollar.
- Y el sistema que servirá para transformar la manera habitual de operación para incorporarla al sistema nuevo.

El proceso de conversión se evalúa tomando en cuenta muchos de los esfuerzos de desarrollo, sus procedimientos de -- transformación, los archivos y los métodos de ejecución, son de máxima importancia para el buen éxito del esfuerzo total - de desarrollo.

### 5.10 Metodología para desarrollar e implantar sistemas de información basados en computadora.

Los sistemas que ahora se desarrollan son de mayor magnitud que hace más de cinco años, además se cuenta con una tecnología más poderosa que en ése tiempo, aunque se ha adoptado -- una tecnología cambiante de las máquinas computadoras, no se - han desarrollado en el aspecto administrativo-operacional que se requiere. Para mostrar que el aspecto administrativo-ope - racional de igual forma se ha desarrollado, se presenta una me - todología para realizar el trabajo, que permita controlar y ha - cer congruentes los esfuerzos de todo el personal del área de sistemas y con el personal usuario de los sistemas que se desa - rolen e implanten.

Es necesario definir ciertos conceptos que son esenciales para su comprensión.

**Sistema:** Es un conjunto de elementos que forman una acti - vidad o un procedimiento de procesamiento y buscan una meta co - mún, por medio de la operación de datos, en una referencia de tiempo para producir información.

**Sistema de información:** Un grupo de gente, un conjunto de manuales y equipo de procesamiento de datos que seleccionan, almacenan, procesan y recuperan datos para reducir la incerti - dumbre en la toma de decisiones y producir información en el tiempo cuyo uso es más eficiente.

Analista de sistemas computacionales: Conocido como: una lista de cómputo, líder de proyecto, líder analista, licencia do en sistemas, ingeniero en sistemas computacionales, inge- niero industrial y de sistemas, licenciado en informática, -- maestro en investigación de operaciones, maestro en ciencias de la dirección. Su principal interés es determinar como con vertir eficientemente un sistema de información manual que - funciona en uno mecanizado cuya virtud sea reducir el tiempo de conversión de datos en información por medio del uso de -- computadoras electrónicas.

Proyecto: La disposición o intención de ir a través de - los pasos del ciclo de desarrollo de sistemas.

Ciclo de desarrollo de sistemas: La metodología que in- dica los procedimientos de los pasos que se siguen en este ci clo y que son: investigación, análisis, diseño, desarrollo, - implantación y operación.

Hay que mencionar que antes de pensar en sistemas de in- formación basados en computadora, se debe verificar que se -- tengan sistemas de información. Si la compañía, empresa o -- institución en que se pretende automatizar sistemas no están definidos puestos, funciones, procedimientos departamentales e interdepartamentales, flujo de documentos, equipo adecuado de procesamiento de datos, entonces no existen sistemas de in formación.

La metodología que indica los procedimientos de los pa - sos que se siguen en el ciclo de desarrollo de sistemas, debe contener también las respectivas políticas y objetivos de cada paso, las descripciones de los puestos del área de siste - mas, la ubicación del área de sistemas dentro de la compañía, empresa o institución y la estructura de la propia área de -- sistemas.

Esta metodología normalmente reside en un Manual de Estándares del área, este manual debe estar acompañado por un Manual de Anexos al que el manual de estándares hará referencia para lo concerniente a formas, códigos, reportes y procedimientos o estándares particulares.

Como antes se mencionó, la metodología para la implantación de sistemas basados en computadora se conoce como: Ciclo de Desarrollo de un sistema y que es:

- Investigación
- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Implantación
- Operación.

### 3.10.1 Investigación.

Referente a este primer paso del ciclo de desarrollo se muestran los siguientes puntos:

#### a) Trámite de la solicitud.

La solicitud para iniciar un proyecto, puede venir del usuario, gerente o analista de sistemas computacionales y lle<sup>g</sup>ue al nivel gerencial de sistemas, dentro de la investigación se le debe dar el trámite correspondiente, esto es, determinar si corresponde al área de sistemas atenderla, si es técnicamente factible de realizarla, considerar las cargas de trabajo y las prioridades que tienen asignadas para determinar si en el tiempo que el solicitante requiere los resultados se pueden prometer o si no se puede atender a ése plazo y es necesario que busque otras opciones fuera del área de sistemas.

Todo esto se le debe informar al solicitante en el tiempo - - más corto posible.

Es norma común dentro de esta metodología, obtener un - producto final en cada bloque de procedimientos para poder -- continuar con el siguiente. Esto permite medir los avances - en forma realista.

b) Investigación de antecedentes.

Es una labor interna y se buscará si existe ya un siste- ma de cómputo, si impacta a otros sistemas en producción (en operación), si ya se hizo con anterioridad esta investigación.

c) Estudio inicial breve.

Se entrevistará al solicitante y se sabrán las razones - que lo motivaron a hacer su solicitud, así como en forma glo- bal, que necesidades manifiesta que existen y que se debe sa- tisfacer con nuestra intervención.

d) Definición de objetivos y requerimientos.

Esta es una actividad muy importante dentro de la inves- tigación, ya que ocurre en esta etapa de definición que el so licitante expande o restringe su concepción inicial de lo que pidió hacer y lo que parecía iba a consumir pecos recursos.

e) Plan de trabajo para el análisis.

Se deberá presentar en las formas estándar que marca el manual de anexos y contendrá una estimación de tiempo y los - recursos de análisis de sistemas de cómputo para abarcar las actividades que se marcan en los bloques del paso de análisis.

f) Presentación de la investigación.

Se hará al solicitante y a los responsables que convenga del área de sistemas, debiendo usarse como material, lo que se obtenga en las diferentes etapas de la investigación.

g) Aprobación para el análisis.

Será lo más importante de obtener, ya que permitirá contar con el apoyo oficial del solicitante y asegurará un buen comienzo del proyecto.

### 3.10.2 Análisis.

Se muestran los siguientes puntos:

a) Recopilación y análisis de datos.

El analista de sistemas de cómputo recopila datos por medio de entrevistas que tiene con los usuarios (el tiempo usuario es genérico y puede designar desde una persona hasta varias decenas que estén en uno o diferentes puestos de trabajo), también de la papelería formal o informal que se usa, tanto en forma regular como eventual, ya sea como entrada o salida de operaciones.

Todo lo que el analista obtiene lo deberá dejar por escrito, en las formas o documentos que marca la metodología y cuyos ejemplares deben estar contenidos en el manual de anexos.

b) Reportes principales y requerimientos de entrada.

Los principales reportes y requerimientos de entrada, los

propondrá el analista con base en la información obtenida en la recopilación y análisis de datos. Especificará cuántos reportes principales debe haber, que clasificación debe contener la información. En lo referente a requerimientos de entrada, mencionará que nuevas formas de entrada debe haber, --cuáles de las existentes se modificará, que datos debe contener y en qué orden.

c) Diagrama de flujo del sistema de información.

El diagrama de flujo del sistema de información será propuesta del analista, para efectos del nuevo sistema de cómputo que se vaya a implantar. Lo hace el analista dentro de esta actividad es mostrar dentro del sistema de información, -- las modificaciones requeridas debido a la introducción de una nueva herramienta de procesamiento de datos y en que funciones se verán afectados los integrantes del personal usuario.

d) Visualización del sistema de cómputo.

La visión del sistema de cómputo, es la propuesta más importante que haga el analista dentro de este paso, en forma general, la estructura que muestre deberá ser capaz de soportar cualquier cambio interno dentro de cada función sin alterar su estructura.

El contenido del sistema de cómputo debe mostrar las funciones específicas que el sistema de cómputo efectuará y dentro de cada función, las subfunciones que se requerirán.

e) Evaluación de paquetes software.

Es una actividad cada vez más necesaria, debido al incremento en los costos del personal de programación, resulta más



caro desarrollar sistemas dentro de una empresa o institución. Por lo que se puede recurrir a los paquetes de software diseñados para diferentes empresas o instituciones y que es cuestión de adaptación del sistema, siempre y cuando éste satisfaga las necesidades de la empresa, compañía o institución de que se trate.

f) Estudio de factibilidad.

Es el que se puede preparar a nivel de análisis.

Se prepara un reporte de carácter económico de las mejores estimaciones de tiempo y de recursos que se consideren -- consumibles para las diversas opciones de solución que se propongan. La importancia de éste estudio reside en que servirá para que los dirigentes lo usen como base para tomar decisiones de aprobar o desaprobado el diseño, desarrollo e implantación de sistemas.

g) Plan de trabajo para el diseño, desarrollo e implantación.

Se deberá presentar en las formas estándar que marca el manual de anexos y contendrá una estimación del tiempo y los recursos de análisis, programación y operación del área de -- sistemas para abarcar las actividades que se incluyen en los bloques de los Pasos de Diseño, Desarrollo e Implantación. -- (PDDI)

h) Presentación del análisis y aprobación del (PDDI).

La presentación del análisis se hará al usuario y a los responsables del área de sistemas, debiendo usarse como material para esta representación lo que se obtenga en las diferentes actividades del análisis. La aprobación del (PDDI) -- significará que, además de la aceptación al planteamiento téc

nico del sistema, se han considerado razonables las implicaciones económicas y de tiempo.

### 3.10.3 Diseño.

Lo concerniente a este paso del ciclo de desarrollo es:

- a) Elaboración de la tabla visual de contenido (VTOCs) de procesos.

La elaboración de VTOCs de procesos inicia el detalle del diseño de sistemas.

Se utiliza como base la VTOC del sistema de cómputo que debió obtenerse en el paso del análisis, cada función y subfunción se desglosa en el proceso o procesos de cómputo necesarios. Se define como proceso de cómputo: Aquel cuya ejecución en la computadora está limitada solamente por la intervención del usuario, tanto en su inicio como en su término.

En este desglose de las funciones y subfunciones mostradas en el sistema de cómputo (VTOC), que se han llamado VTOCs de procesos, se deberá considerar, el tipo de sistemas que satisfaga las necesidades del usuario y que debió haberse manifestado en la presentación del análisis.

- b) Elaboración de diagramas de procesos.

Se deberá mostrar a nivel de programas, como se integra cada uno de los procesos. También se deberá especificar los archivos de entrada y de salida y que funciones abarcan los programas que ahí se muestran.

c) Definición de interface.

Se mostrarán los programas que reciben, producen o afectan a archivos que pertenecen a otros sistemas, indicando en forma breve su función y el proceso al que pertenecen.

Este tipo de interface se debe eliminar o minimizar recurriendo al concepto de "base de datos"

d) Definición de archivos/tablas/códigos/parámetros.

Esta actividad tiene relación con formatos de registros, de archivos que contienen a esos registros y que deberán tomar una organización congruente con los demás archivos que se definen. La definición de tablas, códigos y parámetros resulta la parte más fácil de esta actividad, y el analista podrá ubicar tablas y su estructura dentro de los procesos, seleccionará -- los códigos más sencillos para ser usados en programas y por los usuarios. Los parámetros deberán ser en poca cantidad dentro del sistema y enfocados a tener la claridad requerida por el personal de operación.

e) Diseño de reportes.

El contenido del reporte depende del proceso que se emite y de la función que abarca. El diseño de reportes se hará variando solamente la posición de la información obligatoria de acuerdo con la costumbre de la compañía, empresa o institución.

f) Diseño de formas de entrada.

Se hará en base a un borrador que elabore el analista, el cual considera los datos que se mencionaron en el paso de análisis, con las mismas consideraciones, en cuanto a datos generales y logros. La elaboración de un diseño definitivo correrá

por parte del analista o del departamento de métodos y procedimientos o del departamento de dibujo de la compañía, empresa o institución.

g) Estudio de factibilidad.

Es una afinación del primer estudio, considerando en esta actividad de este paso de diseño los datos son más precisos en comparación con los que se tenían en el paso de análisis, también se obtiene información para afinar los tiempos que se especificaron en el paso de análisis.

h) Plan de trabajo para el desarrollo e implantación (PDI).

Este plan será una versión más exacta del que se preparó en el paso del análisis, aunque ahora sólo considerará las actividades de desarrollo e implantación que se describen más adelante en sus VTOCs correspondientes. Se utilizan en esta afinación del plan anterior los datos obtenidos en el estudio de factibilidad.

i) Presentación del diseño y del PDI.

Esta presentación deberá tener carácter técnico, ya que se hará al personal seleccionado del área de sistemas. La meta de ésta presentación es obtener los comentarios, críticas constructivas y recomendaciones respecto al diseño del sistema, -- desde un punto de vista técnico que tienda a optimizarlo.

j) Descripción de programas.

Es otra labor del analista, sin embargo, por todos los elementos con que cuenta en esos momentos y por su conocimiento más detallado del sistema le es más directo obtener el producto final de esta actividad.

El analista debe integrar y elaborar, como descripción - de cada programa de cómputo, los siguientes elementos: propósitos del programa, lenguaje, VTOC del programa y su tabla de control, diagramas del programa, definición de archivos, formatos de reportes pantallas, documentos de entrada, tablas externas, relación de claves, condiciones, valores, conceptos, especificaciones para elaborar datos de prueba y tipos de - prueba por efectuar.

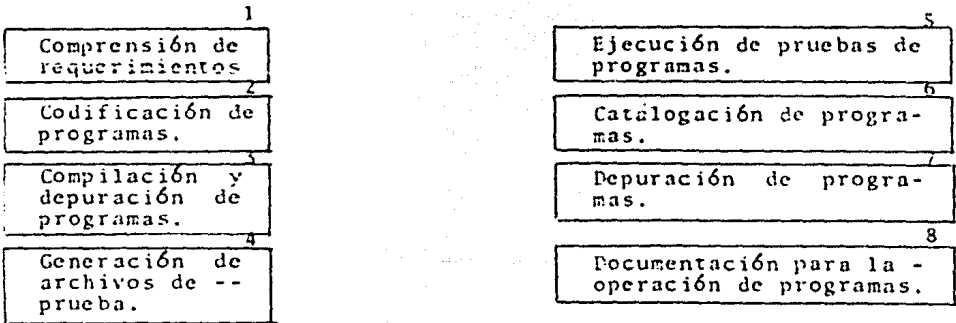
### 3.10.4 Desarrollo.

Se muestran los siguientes puntos:

#### a) Programación.

Es la labor que se justifica para hacer después de todo el camino recorrido, consiste en traducir las especificaciones -- del programa elaboradas por el analista, a instrucciones escritas en algún lenguaje de alto nivel que la computadora está diseñada para aceptar como entrada. Se abarcan las actividades que se muestran en su VTOC.

## PROGRAMACION



Cada actividad es autoexplicativa y de carácter técnico.

b) Elaboración de procedimientos manuales.

Es la actividad que desarrolla un analista de cómputo - - versado en procedimientos. Lo que debe obtener como producto final de ésta actividad es un manual de procedimientos que servirá al usuario del sistema de cómputo para saber cómo debe proporcionar los datos de la computadora y cómo debe interpretar los resultados que el sistema le producirá.

c) Integración de la documentación.

Es la labor de recabar de los productos finales de las diversas actividades, el material escrito pertinente y distribuirlo en varios manuales e instructivos que servirán para la implantación y operación del sistema. Los manuales e instructivos que se deben obtener son: instructivo de captura, instructivo de mesa de control, manual de usuario y manual de operación.

d) Prueba del sistema por analista.

Es la prueba encadenada de todos los procesos del sistema. Esta prueba todavía no involucra al usuario en cuanto a entradas y salidas, pero si será necesario que se le presente el resultado de la misma para que después de su aprobación se inicie el paso de implantación.

### 3.10.5 Implantación.

Lo concerniente a este paso del ciclo de desarrollo es:

a) Adiestramiento de usuarios.

Se debe llevar a cabo cuando los manuales de instructivos obtenidos del paso anterior, como el material de referencia - más importante, el adiestramiento debe ser a nivel de escuela para el personal usuario, hay que planear la implantación para determinar con anterioridad cual es la estrategia que conviene de acuerdo con el sistema.

b) Prueba del sistema por usuarios.

Es la actividad que reafirma a cada uno de ellos lo que aprendió en el adiestramiento.

c) Aprobación de resultados de la prueba.

La deberán hacer los usuarios a la luz de lo que su grupo de prueba les reporte al finalizar el tiempo de prueba.

d) Conversión al sistema.

Consiste en la implantación de los procedimientos contenidos en los diferentes manuales e instructivos obtenidos en el paso de desarrollo, en la transferencia de los archivos en su forma anterior a la nueva forma que requiere el sistema de -- cómputo al que está emigrando el usuario, en la reestructuración de la organización que se propuso o en hacer efectivos - los nuevos puestos que se sugirieron. En ubicar al personal adiestrado en sus funciones anunciadas, en usar las nuevas -- formas de entrada o las pantallas, en usar los nuevos códigos, las nuevas herramientas.

e) Liberación del sistema.

Se debe consignar en un documento, consiste en la entrega

formal del sistema al usuario por parte del grupo de desarrollo del área de sistemas, y también al personal del área de sistemas que se encarga de procesar los sistemas de producción (liberados).

Se entrega al grupo de mantenimiento de sistemas toda la documentación pertinente y que se conoce como memoria del desarrollo del sistema.

### 3.10.6 Operación.

Lo concerniente a este paso del ciclo de desarrollo es:

#### a) Producción.

Es la actividad de procesar los sistemas de cómputo liberados de acuerdo con calendarios preestablecidos, tanto del usuario como del propio departamento o centro de informática.

Se auxilia para desempeñar sus funciones con los manuales e instructivos de operación, captura y mesa de control, por lo que es vital que éstos estén a su disposición cuando se le haga entrega de un nuevo sistema para su proceso.

#### b) Evaluación.

La evaluación de un sistema liberado, consiste en la comparación de lo que se estableció que el sistema iba a producir y a ahorrar y lo que efectivamente está haciendo. Las fuentes de comparación son el usuario y el personal que procesa el sistema, quienes deben informar al personal de auditoría de sistemas, en forma periódica, de las desviaciones detectadas en esa comparación, para que ellos a su vez hagan llegar reportes de evaluación, de sistemas liberados al res -



ponsable del área de sistemas; éstos se deben considerar solicitudes de trabajo de usuarios para que se les de el trámite que establece la metodología.

c) Mantenimiento.

Debe ser a solicitud expresa del personal que audita o del personal de informática, el mantenimiento de sistemas debe quedar documentado y se debe obtener la autorización del responsable de informática, para alguna modificación en programas o procesos.

### 3.11 Controles en informática.

En este tema se tratará el establecimiento y la evaluación de controles conjuntamente considerando que la diferencia en el caso de evaluar es preguntándonos si el control de que se trata, existe.

Es posible especificar a partir de los conceptos que se incluyen, cédulas especiales o bien la formulación de un cuestionario. Es importante considerar para el caso de evaluación de controles la necesidad de realizar pruebas de cumplimiento seleccionando al azar o por medio de muestreo estadístico una serie de transacciones y hacer las evaluaciones siguiendo su secuencia.

Asímismo es posible verificar el cumplimiento de otros controles mediante la observación, selección de expedientes de personal, inspección y revisión de documentación, manuales y registros existentes, completándose con entrevistas con los usuarios y con el personal del departamento de informática. Como resultado de la evaluación podremos hacer una serie de recomendaciones valiosas a la empresa y estaremos en condicio

nes de fijar los procedimientos de auditoría a aplicar, en extensión, alcance y oportunidad de los mismos.

Los controles en informática para su estudio pueden clasificarse utilizando diversos criterios, se han optado por -- una clasificación para su estudio, según su naturaleza en: -- Controles Generales y Controles de las Aplicaciones.

Lo anterior supone una revisión general para toda la función y una revisión detallada de cada aplicación que nos interese.

### 3.11.1 Segregación de funciones.

- a) En la función de procesamiento de datos.
  1. Separar análisis de sistemas, diseño y programación, mantenimiento de sistemas, operación del computador.
  2. Prohibir a los operadores hacer cambios a los programas.
  3. Incluir en los instructivos de operación únicamente la información necesaria para correr los programas y no incluir la documentación completa.
  4. Prohibir a los analistas y programadores encender y operar el computador aún en corridas de prueba.
  5. Prohibir a los operadores modificar la información.
  6. No permitir que los operadores añadan, supriman o reemplacen programas de la biblioteca en uso.
  7. Prohibir el inicio o aprobación de transacciones en el centro de informática.
- b) Políticas de personal para la función de procesamiento de datos.
  1. Verificar las referencias de todos los empleados de nuevo

ingreso.

2. Se debe requerir a los empleados firmar un control de seguridad para entradas y salidas.
3. Rotar periódicamente las tareas de los operadores del computador, controlistas y otros.
4. Exigir que el personal tome vacaciones contínuas por lo - menos una vez al año; hacer que en ese período otra persona desarrolle su trabajo.
5. Hacer entrevistas de personal a su renuncia.
6. Debe existir la política de remover de inmediato a empleados que renuncian o son despedidos.
7. Deben establecerse medidas de seguridad como cambiar palabras clave de acceso en terminales de línea, en el caso - de despidos de personal.
8. Los empleados que renuncian o son despedidos deben devolver sus tarjetas de entrada al computador o acceso a terminales, manuales y otro material de la compañía.
9. Cuando una persona deja de trabajar en el área, se debe - dar aviso inmediato a todo el personal y notificarlo al - personal de vigilancia.

### 3.11.2 Controles para el uso del equipo y de los sistemas. (Software)

- a) Cambios a los sistemas.
  1. Deben reportarse y quedarse registros de los problemas en contrados con el sistema operativo y otros sistemas del - proveedor.
  2. En el caso de que la compañía haga modificaciones al sistema operativo, el personal debe ser independiente de --

otras funciones de procesamiento de datos.

- Deben establecerse procedimientos para aprobar las modificaciones.
  - Es conveniente que las modificaciones sean revisadas -- por una persona diferente a quien las efectúe.
5. Debe mantenerse un registro de los cambios hechos al sistema operativo y a los sistemas (software).

b) Uso de los archivos adecuados en cinta y en disco.

1. Los archivos deben tener etiquetas estándar de principio (header labels) y registros finales de control (control-trailer records).
  - Deben contener información suficiente.
  - Etiqueta de principio.
    - Nombre del archivo.
    - Volumen
    - Número de serie
    - Fecha de creación
    - Fecha de expiración
  - Registro final de control
    - Totales de control del archivo.
2. Los programas de aplicación y/o el sistema operativo deben checar que se está usando el archivo en cinta o en -- disco adecuado.
3. Se prohíbe a los operadores hacer caso omiso de avisos en caso de no estarse usando el archivo correcto.
  - Si ésto no lo prevée el sistema (software) existe algún procedimiento para evitarlo (por ejemplo; entrenamiento al operador, revisión de los mensajes del sistema por -- el supervisor, etc.)

## c) Equipo.

1. Deben establecerse procedimientos formales (por escrito) para reconstrucción y recuperación de errores en casos de errores del equipo.
2. Debe hacerse una revisión adecuada de los mensajes del sistema pues pueden indicar errores del equipo.
3. Todos los problemas del equipo deben reportarse al proveedor.

## d) Mantenimiento.

1. Debe obtenerse un registro del mantenimiento al equipo incluyendo:
  - Mantenimiento preventivo.
  - Mantenimiento correctivo.

## 3.11.3 Documentación.

## a) Procedimientos para el desarrollo de la documentación.

1. Debe existir un manual de estándares para el diseño y programación del sistema.
2. La documentación debe apegarse al manual de estándares.
3. Debe ser preparada durante el desarrollo de cada sistema.
4. Debe ser revisada por el gerente del centro de informática.
5. Debe ser actualizada de todos los cambios hechos al sistema.

## b) Documentación de los sistemas.

1. Debe incluirse la descripción narrativa de cada sistema.

2. Debe incluir diagramas de flujo mostrando el flujo de las transacciones en el sistema, puntos de control y reportes producidos.
  3. Debe incluir diagramas de flujo de programa a programa para cada sistema.
  4. En caso de habersele hecho cambios debe indicarse en cada sistema quien y cuando hizo los cambios.
- c) Documentación de los programas.
1. Debe existir un narrativo de lo que hace el programa.
  2. Debe existir un diagrama de flujo del programa o tabla de decisión, indicando la lógica y los pasos de decisión involucrados en cada programa.
  3. Incluir el listado fuente disponible de cada programa.
  4. Incluir los formatos de los documntos fuente.
  5. Incluir los formatos de los reportes de salida.
  6. Debe contener los datos de prueba del sistema y los resul tados de la prueba.
  7. Debe incluir la aprobación de los resultados de la prueba.
- d) Transcripción y control de la información.
1. Deben existir instructivos para la transcripción de datos.
    - Deben contener una muestra del documento fuente.
    - Deben indicar campos a ser verificados o uso de dígito verificador.
    - Procedimientos de control.
      - Registro de recepción y entrega de datos.
- e) Documentación del operador.
1. Debe existir un instructivo de operación del computador.

- Debe contener lo necesario, no debe incluir el listado fuente del programa ni otros detalles del mismo.
- Debe indicar:
  - Cómo iniciar la corrida.
  - Qué tarjetas de control se utilizan.
  - Todos los mensajes del operador y sus posibles respuestas.

f) Documentación del usuario.

1. Debe prepararse un instructivo especial para el usuario.
  - Debe incluir:
    - Instrucciones para llenar los documentos fuente.
    - Procedimiento de chequeo de sumas y balanceo en el departamento usuario.
    - Procedimientos de archivo de documentos e informes.
    - Procedimientos de revisión sobre los reportes de salida.
2. El usuario debe revisar la documentación propuesta antes de ser aprobada.

3.11.4 Acceso y controles de la biblioteca de discos y cintas.

a) Equipo.

1. El acceso al computador debe permitirse solo a los operadores y a otros empleados autorizados.
2. Debe existir procedimientos escritos para obtener llaves - (tarjetas personalizadas, chapas de combinación, etc.) recoger llaves a quienes dejan de ser empleados y para saber quien posee las llaves.

b) Terminales en línea.

1. El acceso debe permitirse sólo a las personas autorizadas.

2. Deben existir palabras clave e identificaciones no escritas en la terminal.
3. Las palabras clave deben cambiarse con frecuencia.
4. Cuando los programadores utilizan terminales para escribir programas o para modificar los existentes deben existir procedimientos para evitar que modifiquen archivos en uso que hagan cambios no autorizados a programas.

c) Cintas y discos.

1. Debe existir una biblioteca de discos y de cintas.
  - El acceso debe estar limitado sólo al bibliotecario.
  - Debe estar separada del área de operaciones.
2. El bibliotecario no debe tener funciones incompatibles - como preparación de programas u operaciones del computador.
3. En la sala de cómputo deben existir controles para el acceso a la biblioteca de programas de uso.

d) Acceso a la documentación.

1. Deben establecerse procedimientos adecuados para almacenar la documentación en el departamento de sistemas y programación (una área separada con chapa o candado).
2. Debe existir un bibliotecario responsable de la documentación para que ésta sólo se permita a los programadores autorizados y no a todos los programadores.

e) Control sobre los diferentes turnos de trabajo.

1. Debe existir procedimientos que aseguren la presencia de un supervisor en la sala de cómputo en todo tiempo en que está el equipo en operación.



2. Cuando no existe bibliotecario para el segundo o tercer turno, el del primer turno debe proporcionar las cintas y discos para todos los turnos y deje la biblioteca inaccesible a los empleados del segundo y tercer turno.

### 3.11.5 Controles sobre las operaciones.

#### a) Calendarización y prioridades.

1. Debe existir una calendarización de los programas que deben ser corridos cada día.
2. Es conveniente establecer un tiempo estándar para cada corrida o cada paso de corrida.
3. En los casos en que las corridas se lleven substancialmente más o menos tiempo del estándar, deben ser investigadas por el supervisor.

#### b) Registros y estadísticas de producción.

1. Los registros (logs) de consola (incluyendo registros impresos o registros magnéticos de los trabajos ejecutados), deben ser guardados un tiempo razonable.
2. Estos registros deben ser revisados periódicamente por personal supervisor para determinar si los trabajos correctos fueron ejecutados y si se usaron los procedimientos establecidos en los programas.
3. Debe requerirse explicación al operador de cualquier tiempo muerto y/o tiempo disponible no programado.
4. Es necesario que se obtengan estadísticas de producción en que se muestre la utilización del computador.  
- Debe mostrarse tiempo de repetición de corridas, tiempo muerto, etc.

### 3.11.6 Controles generales.

#### 3.11.6.1 Controles sobre las operaciones.

##### a) Supervisión.

1. La organización del área de informática debe facilitar una supervisión adecuada al personal.
2. Deben existir procedimientos para rotación y cambio de turnos.
3. Los supervisores de turno deben revisar y aprobar los registros de consola para determinar si se siguieron las rutinas prescritas.

#### 3.11.6.2 Desarrollo y modificación de sistemas.

##### a) Especificaciones escritas aprobadas por el usuario.

1. El desarrollo de sistemas y su modificación debe hacerse sólo sobre las bases de especificaciones escritas.
2. Debe vigilarse que los procedimientos escritos para desarrollo de sistemas y modificación de sistemas estén en vigor.
3. Las especificaciones deben indicar claramente las razones para cada cambio.
4. Las especificaciones deben estar aprobadas por la gerencia del departamento usuario.
5. Deben existir especificaciones y controles adecuados para la adquisición de paquetes de aplicación programados. (Software packages).
6. El departamento usuario debe revisar que los sistemas al ser desarrollados o modificados cumplan con el objetivo deseado.

## b) Pruebas.

1. Los procedimientos deben estar formalmente descritos.
2. Deben establecerse procedimientos que prohíban usar archivos en uso durante la prueba de programas nuevos o modificados.
3. Los procedimientos de prueba deben incluir las porciones manuales y de procesamiento de datos del sistema.
4. Las pruebas deben planearse de tal forma que la interacción entre ellos es aprobada.
5. Las pruebas de cada programa deben ser revisadas por la gerencia de informática.
6. Las pruebas del sistema en conjunto deben ser revisadas por el departamento usuario.
7. Deben existir procedimientos adecuados para probar los paquetes de aplicación programados contratados.
8. Deben hacerse pruebas adecuadas de corridas en paralelo y/o pruebas de aceptación antes de que un nuevo sistema entre en uso.

## c) Implantación.

1. Los usuarios deben firmar de aceptado antes de que el sistema entre en operación.
2. Debe haber aprobación por escrito del gerente del área -- usuaria o del gerente de informática, para catalogar nuevos programas modificados para producción.
3. Los procedimientos para conversión de información del viejo sistema al nuevo sistema debe incluir:
  - Conciliación de totales de control del archivo previo y del convertido.

- Revisión del listado de salida del archivo convertido.
  - Comparación del usuario de los saldos del archivo nuevo y el viejo.
4. La documentación queda generada o actualizada antes de -- que el nuevo o modificado sistema entre en operación.
  5. Debe incluirse el tiempo necesario para la preparación y entrenamiento de operadores, controlistas, transcriptoros de datos y personal del departamento usuario previo a la iniciación del nuevo o modificado sistema.

### 3.11.6.3 Seguridad física.

#### a) Interna.

1. Debe existir un área adecuada para almacenar formas y otras provisiones.
2. La instalación debe estar limpia.
3. El aire acondicionado debe ser el adecuado.
4. Debe prohibirse fumar en las áreas de la biblioteca y en la sala de cómputo.
5. La sala de cómputo debe estar protegida con:
  - Un sistema de alarma de fuego.
  - Un alarma contra humo.
  - Extinguidores adecuados.
  - Sistemas de rehilletes de agua.
  - Controles de temperatura y de humedad.

#### b) Procedimientos contra desastre.

1. Debe existir un procedimiento actualizado para recuperar la información en caso de desastre.
  - El plan debe haber sido aprobado.

- El plan debe incluir arreglos para usar equipos de respaldo.
2. Deben existir copias almacenadas en una localidad diferente de:
    - Archivos maestros importantes.
    - Programas del computador.
    - Documentación.
    - Otros archivos importantes.
  3. Es importante establecer que la documentación y archivos almacenados sean suficientes para reconstruir la información.

### 3.11.7 Controles de las aplicaciones.

#### 3.11.7.1 Controles en la entrada de datos del-usuario.

##### a) Aprobación de los datos de entrada.

1. Deben existir por escrito los siguientes datos:
  - Documentos fuente.
  - Quien aprueba.
  - Estándares de qué se debe aprobar.
  - Debe aprobarse antes de procesarse.
  - Deben controlarse los folios.

##### b) Control de total por lotes del usuario.

1. Deben mantenerse totales de control por lotes o similares en el departamento usuario para asegurarse de que todos los datos aprobados de entrada sean procesados y que éstos no se dupliquen.
2. En caso de usar totales de control por lotes se debe observar lo siguiente:

- Cada lote debe ser numerado consecutivamente.
  - Debe contener la fecha de preparación.
  - Debe contener anotación del total de documentos por lote.
  - El tamaño de los lotes debe ser razonable para controlarlos.
  - Puede existir un total en unidades o en importe, lo cual es conveniente.
  - Es conveniente usar una hoja de cabecera de lote u hoja de envío en cada lote.
  - Esta forma debe indicar claramente la información de control.
  - Esta forma debe haber sido aprobada por el usuario.
3. El departamento usuario debe mantener un registro de envío al centro de informática.
  4. Debe mantener el departamento usuario procedimientos escritos concernientes a los controles de entrada.
  5. Existencia de procedimientos que prohíban sobrepasar o hacer caso omiso de los controles de entrada.
  6. El usuario debe ser informado de los lotes que no balancean o concilian en la primera corrida.
  7. El número de lotes que no balancean o concilian debe ser razonablemente bajo, la tendencia de rechazos es importante.
- c) Cambios a los archivos maestros.
1. Debe usarse una forma de papelería especial.
  2. Es necesario que el cambio sea a iniciativa y con autorización del departamento usuario.
  3. Deben acumularse los totales de control y conciliarse posteriormente.

4. Debe emitirse un listado de cambios por el computador y - ser revisado por el departamento usuario.

5. Debe haber procedimientos escritos para preparar los cambios.

d) Transacciones rechazadas.

1. El usuario debe estar satisfecho con las pruebas o corridas de edición y validación que se realizan y de que los programas detectaran las transacciones o movimientos incorrectos.

2. El volumen de transacciones rechazadas debe ser razonablemente bajo; es conveniente observar su tendencia.

3. Debe existir periódicamente un listado de errores con información suficiente para corregir el error.

4. Deben establecerse procedimientos adecuados en el departamento usuario para revisar los errores y hacer las correcciones.

5. En caso de no emitirse listados de transacciones rechazadas, el usuario debe mantener un registro de éstas.

6. Las transacciones rechazadas deben ser corregidas y enviadas a procesar nuevamente en forma periódica; el tiempo de corrección es importante.

7. Deben existir procedimientos escritos actualizados para tratar transacciones rechazadas.

e) Controles sobre las salidas.

1. Los usuarios deben conciliar los totales de salida con los controles de entrada de todos los datos entregados.

2. Los listados o informes de salida deben ser revisados por la gerencia del departamento usuario.

3. Los documentos fuente deben ser devueltos al usuario de -  
bidamente archivados.
4. Los documentos negociables que emite el computador (che -  
ques), deben ser firmados por personal ajeno al centro in -  
formática.

### 3.11.7.2 Controles en la entrada de datos-controles de proceso de datos.

#### a) Función de control (mesa de control)

1. El personal de control debe determinar si recibió los da -  
tos adecuados de entrada y si no hay faltantes.
2. En control se debe mantener un registro de lotes entrega -  
dos al área de transcripción y al área de operación.
3. El personal de control debe mantener control de campos im -  
portantes, número de transacciones, etc.
4. Debe conciliar los controles de entrada con los de salida  
respectivos.
5. Deben existir procedimientos escritos y actualizados de -  
control.
6. Deben existir procedimientos que prohíban hacer caso omi -  
so de los pasos de control establecidos.

#### b) Transcripción de datos.

1. Debe existir un instructivo para la captura (transcrip -  
ción) de datos de cada tipo de transacción.
2. Los procedimientos contemplan la verificación de campos -  
importantes (o pruebas equivalentes, dígito verificador,  
transcripción a disco con chequeo de totales, etc.)



3. Deben existir procedimientos que prohíben hacer, caso omiso de la función de transcripción y de verificación.

c) Terminales en línea.

1. El procedimiento puede ser:

- RJE, proceso remoto.
- En línea con proceso posterior
- En línea en tiempo real.

2. Los controles deben ser adecuados (sección de controles generales).

3. Deben existir palabras clave adicionales para acceder archivos importantes o efectuar transacciones importantes.

4. La palabra clave es destruida o borrada (se reescribe sobre ésta hasta hacerla legible) después de teclada.

5. Deben existir procedimientos para que los operadores no puedan usar la terminal para modificar los programas del usuario o del sistema.

6. El programa del computador debe checar la identificación de la terminal, incluyendo si la transacción solicitada - se puede hacer desde esa terminal.

7. Se debe hacer el reconocimiento de transacciones individuales o grupo de transacciones. Retransmitiendo a la -- terminal (para verificar que no haya pérdida de información.)

8. Los documentos teclados deben ser marcados o sellados para evitar que se vuelvan a teclear.

9. Se debe asignar un número consecutivo a cada transacción desde cada terminal.

10. Se deben usar mensajes de inicio y de fin de transmisión, para verificar que toda la información se transmitió co-rrectamente.

11. Debe establecerse un método para dejar rastro de auditoría de las transacciones introducidas a través de la terminal.

### 3.11.7.3 Controles de procesamiento.

#### a) Edición y validación de las transacciones.

1. Los programas de edición de validación deben verificar la existencia de números de cuenta o datos importantes con los archivos maestros o con tablas apropiadas.
2. Los programas de edición validación deben:
  - Probar la existencia de blancos o letras en campos numéricos.
  - Checar si hay datos que falten.
  - Balancear a ceros.
  - Hacer pruebas de límites (edades, fechas, sueldos, etc.)
  - Checar la combinación de campos adecuados.
  - Prueban que no se ha duplicado la transacción.

#### b) Transacciones rechazadas.

1. En caso de existir un archivo en suspenso de transacciones rechazadas este debe imprimirse periódicamente.
2. Debe existir un procedimiento para remover transacciones rechazadas y corregidas.
3. Si no existe un archivo de este tipo, el controlista debe llevar un registro de las transacciones rechazadas para determinar su corrección y reproceso.
4. Las transacciones rechazadas deben ser procesadas desde el principio incluyendo las pruebas de edición validación.
5. Alguien debe revisar la naturaleza y volumen de los rechazos para evaluar:
  - Controles inadecuados en captura de datos.

- Verificación inadecuada.
- Diseño incorrecto de documentos fuente.
- Errores en la preparación de los documentos fuente.
- Mal diseño de los programas de edición validación o de otros programas.

6. Deben existir procedimientos escritos actualizados para el centro de informática respecto al trato de transacciones rechazadas.

c) Conciliación y balances de archivos.

1. Deben existir controles de corrida a corrida adecuados -- (pueden incluir cotejo del saldo final de la corrida anterior al saldo inicial de la nueva corrida; saldo inicial a saldo final; o controles paso por paso).
2. El computador puede estar programado para cumplir con esa tarea.
3. Si el computador no checa los totales corrida a corrida, lo debe hacer el controlista en un registro específico.
4. Deben conciliarse periódicamente los saldos del archivo - maestro con los totales de control.

d) Controles sobre los listados y reportes de salida.

1. Toda la información de salida generada por el computador debe ser entregada a la sección de control.
2. Los totales de salida deben ser conciliados por la sección de control con los controles de entrada y de proceso.

3.12 Medidas de seguridad.

Con tendencia a salvaguardar tanto la seguridad del personal como la seguridad de la información y de los equipos --

utilizados en un área de trabajo, la seguridad es el conjunto de conocimientos técnicos que tienen por objeto evitar accidentes de trabajo y proteger la información y los equipos.

La seguridad utiliza para sus funciones una serie de normas de estricta observancia y proporciona formas para realizar con absoluta confiabilidad la utilización de sistemas de información.

Para tener un sistema de seguridad funcional, es necesario conocer las propiedades de los materiales y las sustancias que se manejan para tomar decisiones en cuanto al tipo de normas que se van a seguir con la ayuda de elementos físicos que salvaguardan esa confiabilidad.

El movimiento de información, de cintas y de discos en un archivo o en un centro de cómputo, comprenden un conjunto de operaciones generales y de principios básicos cuyo conocimiento es indispensable para establecer en cada lugar y en casos concretos las resoluciones más adecuadas para eliminar riesgos.

La finalidad de reorganizar el movimiento de los suministros, evita también el deterioro y la pérdida de control en la información.

Todo centro de cómputo, debe llenar las condiciones necesarias de construcción adecuada en materiales y espacios con las instalaciones complementarias que se necesitan, debe tener ventilación, iluminación, temperatura, etc., que satisfagan el funcionamiento de los equipos y la protección de los archivos.

Debe contar con los medios suficientes para combatir un incendio en caso de que éste llegase a ocurrir, el equipo con

tra incendio, debe estar diseñado de acuerdo a los materiales que conforman la estructura del área de trabajo, así como el equipo que se maneja.

Las condiciones ambientales deben ser vigiladas constantemente y corregidas en el momento en que se perciban fallas susceptibles de propiciar algún siniestro, una de las medidas de seguridad a seguir es evitar que las personas que ingresen a la sala de cómputo o al lugar donde se encuentre información almacenada, fumen, manejen todo tipo de objetos inflamables, así como evitar el manejo de toda sustancia química que produzca reacciones que de una forma u otra puedan dañar al sistema o a la información que ahí se concentre.

La electricidad es un fenómeno natural que se presenta como una forma de energía. La cual nos sirve como medio para el funcionamiento de los equipos de cómputo. Una instalación defectuosa es fuente de un alto índice de riesgo para la provocación de incendios, algunas precauciones elementales que se deben contemplar para evitar siniestros eléctricos son:

1. Los fusibles e interruptores deben estar colocados fuera de las áreas de trabajo en cajas aisladas.
2. Las instalaciones deben mantenerse en buen estado y evitar sobrecargas.
3. Todas las estructuras que soporten aparatos y equipos eléctricos deben estar conectados a tierra.
4. En caso de incendio del equipo o de algún área del centro de informática, se debe desconectar la corriente y en ocasiones es necesario utilizar extinguidores de bióxido de carbono aplicando el chorro al pie de la flama.
5. Debe existir en el centro de informática un medidor de voltaje para utilizarlo en caso de que la luz se vaya, debe haber un estándar de voltaje para los equipos.

La prevención de incendios por medio de la dotación y de la instalación de aparatos y líneas de agua, deben incluirse en todo proyecto de adaptación del área del centro de informática.

El personal que labora en esta área, debe ser informado por medio de señales, indicaciones escritas o ilustradas acerca de lo que se debe hacer en caso de siniestros.

Algunos elementos utilizados para el control de un incendio pueden ser los siguientes:

- Aparatos manuales de extinción.
- Bombas hidráulicas.
- Redes de agua.

### 3.12.1 Seguridad en operación.

Algunas consideraciones de seguridad para las operaciones en un centro de informática son las siguientes:

- Sólo el personal autorizado tiene acceso a la operación del equipo.
- La persona operadora debe conocer el trabajo y la mecánica de operación.
- Al escuchar algún ruido anormal, detener el trabajo y la mecánica de operación.
- Cualquier ajuste, limpieza, servicio de mantenimiento - debe efectuarse con el equipo apagado.

Otro de los principales problemas que pueden existir en un centro de informática, es, la pérdida de información debido a que el manipuleo de los medios magnéticos (discos, cintas, - diskettes), se lleven a cabo en un lugar donde exista magnetismo, por lo que se recomienda verificar la ausencia de campos -

magnéticos cerca del lugar donde se maneja la información.

### 3.12.2 Respaldos.

Es recomendable poseer copias de los archivos más importantes, los cuales deberán conservarse en un lugar diferente al centro de informática o incluso al inmueble donde se encuentra éste, para que en caso de pérdida de la información, sea fácil su recuperación.

Otro tipo de respaldo, es contar por lo menos con una -- instalación similar a la propia que apoyado con un convenio -- de respaldo pueda ser usado en caso de que falle el sistema -- propio.

El acceso a la información debe estar restringido a determinadas personas para lo cual existen medidas de seguridad que van desde una llave para prender la terminal, usar llaves (claves), de acceso al sistema y a la información, las cuales deben ser confidenciales.

### 3.13 Evaluación de la productividad.

Este es sin duda uno de los puntos más difíciles de determinar, ya que podríamos decir que un centro es productivo cuando mantiene el 100% del tiempo de C.P.U. ocupado, lo cual nos estaría haciendo caer en un error, puesto que podría darse el caso de que el tiempo de C.P.U. estuviese siendo usado en aplicaciones sin importancia.

La productividad se puede medir en base a estándares -- preestablecidos tomando en cuenta:

- La cantidad de información que este proporcione.
- La confiabilidad de la información.
- La oportunidad con que se obtiene.
- Haciendo una comparación del costo que representa dicha información en base a otros posibles medios que podrían usar se para obtener dicha información.

Para determinar la productividad de un Centro de Informática, se cuenta también con las estadísticas de sistema, las cuales nos reportan en un momento dado: la aplicación o uso - que se ha hecho del computador, el tiempo perdido en reprocesos, el tiempo no disponible de algunos componentes del hardware por fallas de éste, etc.

Aunados los elementos dados anteriormente a que cada departamento usuario se convierta en una sección de análisis y que evalúe conjuntamente con otros departamentos de la empresa, como podrían ser contabilidad y el mismo centro de informática, las condiciones bajo las cuales fue posible la obtención de dicha información.

Por lo tanto en la determinación de la productividad también debe considerarse las mezclas de trabajo que los operadores del centro de informática hagan con las corridas a procesarse, ya que de esto depende en gran parte la cantidad de información que el computador maneje y reporte.

### 3.14 El Licenciado en Contaduría en un Centro de Informática.

En este punto se plantean las características, habilitades y preparación profesional.



### Características.

Aún cuando el Auditor Operacional no necesariamente deberá ser un especialista en informática, es necesario que cuente con conocimientos que permitan expresar opiniones y exponer recomendaciones que sean útiles a la empresa, por esta razón requiere poseer las siguientes características.

- Mente analítica
- Buen manejo de recursos humanos
- Ser explícito en la aportación de ideas.
- Tener conocimientos de las actividades realizadas en las áreas de administración, operación sistemas y programación de sistemas. Saber evaluar los registros proporcionados por el sistema.

### Habilidades.

- Deberá cubrir requisitos específicos en el área de informática.
- Conocer el lenguaje de informática necesario para poderse entender con los expertos en informática.
- Debe entender el uso del software en la operación del computador.
- Habilidad para comprender el funcionamiento de los equipos.
- Familiarizarse con los conceptos técnicos de informática.
- Utilizar el computador.

### Preparación.

La preparación que requiere un buen licenciado en contaduría en informática lo podrá obtener, mediante cursos en las -

fábricas de las computadoras, entrenamiento en el trabajo, programas de seminarios, para posteriormente sea capaz de:

- Estar preparado para la determinación de los controles establecidos sean apropiados para la protección de la compañía, y además sean mantenidos efectivamente.
- Que cada departamento esté llevando a cabo los planes, políticas y procedimientos de los cuales son responsables.
- Que sus registros y reportes reflejen operaciones reales y resultado justo, correctos y expeditos.

#### Etica profesional.

La actuación profesional del Licenciado en Contaduría, se basa en dos elementos:

- Su técnica de trabajo y
- Su calidad humana.

La primera es resultado de la preparación académica adquirida tanto en centros de estudio, como asistiendo a conferencias que traten temas inherentes a su profesión, o suscribiéndose a revistas especializadas, etc.

La segunda es también igual de importante que la anterior, es producto de los atributos morales que debe tener todo profesionista, para poder merecer la confianza y el reconocimiento de su clientela.

Dado que la Auditoría Operacional constituye una nueva especialidad dentro del campo de acción de la Contaduría Pública, el auditor operacional, debe cuidar el prestigio de la profesión y con ello la buena imagen de que goza actualmente la Carrera de Licenciado en Contaduría ante la sociedad en

general, y es por esto que resulta necesario que base su actividad, desde un punto de vista ético, no sólo en sus convicciones personales, sino también en las normas de conducta establecidas en el Código de Etica Profesional. (IMCP)

A este respecto, el Código de Etica Profesional menciona en la parte de "alcance e interpretación", lo siguiente:

"Este código normará la conducta del contador público en sus relaciones con el público en general, con su clientela, y con sus compañeros de profesión, y le será aplicable cualquiera que sea la forma que revista la actividad, especialidad -- que cultive, o la naturaleza de la retribución que reciba por sus servicios, incluyendo aquellos casos en que actúe como empleado de alguna institución privada o del Estado."

Cabe mencionar a este respecto que aún en el contenido general del Código referido no se hace referencia directa de la Auditoría Operacional, dado que éste corresponde a una nueva especialidad de la Contaduría Pública, sin embargo, es material del mismo, de acuerdo con los términos antes expuestos, por lo que para su aplicación a la Auditoría Operacional, -- mientras no haya ninguna modificación sobre el particular, deberá asimilarse ésta en lo aplicable con las normas establecidas para la auditoría de estados financieros, sobre todo en aspectos tales como independencia mental, entranamiento técnico, cuidado y diligencia profesionales, etc., que son objeto de regulación de las normas de auditoría, tanto financieras -- como operativas.

México, D.F., a de Diciembre de 1987.

C. DIRECTOR GENERAL

Adjunto a la presente, nos permitimos enviar a Usted una - recopilación de nuestras observaciones respecto a situaciones u operaciones detectadas en la revisión al Centro de Informática de esta Empresa.

Algunas de estas observaciones ya fueron informadas y comentadas en su oportunidad con las áreas correspondientes, -- por lo que el contenido de este informe se limita a detallar aquellas situaciones que a nuestro juicio profesional ameritan ser puestas en el conocimiento de la Dirección de esta Empresa.

Agradecemos atentamente la asistencia recibida por parte del personal que tuvieron a bien atendernos, quienes con su diligente atención a nuestras labores, nos permitieron cumplir con oportunidad con nuestros objetivos de revisión.

Esperamos que los comentarios expuestos tengan la utilidad que pretendemos, y, como siempre, nos reiteramos a sus -- órdenes para cualquier aclaración o ampliación al contenido del presente informe.

A T E N T A M E N T E

## SEGUNDA PARTE

### 4. CASO PRACTICO

#### 4.1 Descripción de la empresa.

##### Generalidades.

La empresa visitada es una entidad económica perteneciente a la industria del calzado, su principal producción es la del calzado deportivo.

Se dedica a la venta de estos productos en el Distrito Federal y distribuye sus productos al interior de la República Mexicana.

La gráfica de organización general se da a conocer en el cuadro 1.

El Centro de Informatica, está localizado dentro de la Gerencia de sistemas, dependiendo directamente de la misma. El cuadro 2, contiene la gráfica de organización de la Gerencia de Sistemas.

Se realizó una visita a las instalaciones de la empresa con la finalidad de familiarizarse con el equipo usado en la medida que fuera posible, así como conocer algunas particularidades de dicho equipo.

#### 4.2 Descripción de los equipos de cómputo.

Una minicomputadora H.P. 3000 (serie 3) con:

- 2 megabytes de memoria principal
- 360 megabytes de memoria de disco
- 18 terminales
- 1 unidad de cinta
- 1 impresora con 300 líneas por minuto

Una microcomputadora H.P. 500 (serie 3) con:

- 1.5 megabytes de memoria principal
- 240 megabytes de memoria de disco
- 12 terminales
- 1 unidad de cinta
- 1 impresora con 300 líneas por minuto
- 1 red de teleinformática, cuadro 3.

El equipo de captura son las pantallas de video, el cuadro 4 nos muestra la gráfica del sistema.

Se tienen accesorios de operación:

- 1 desencarbonadora
- 1 cortadora de papel
- 1 trituradora de papel
- 1 entintadora de cintas

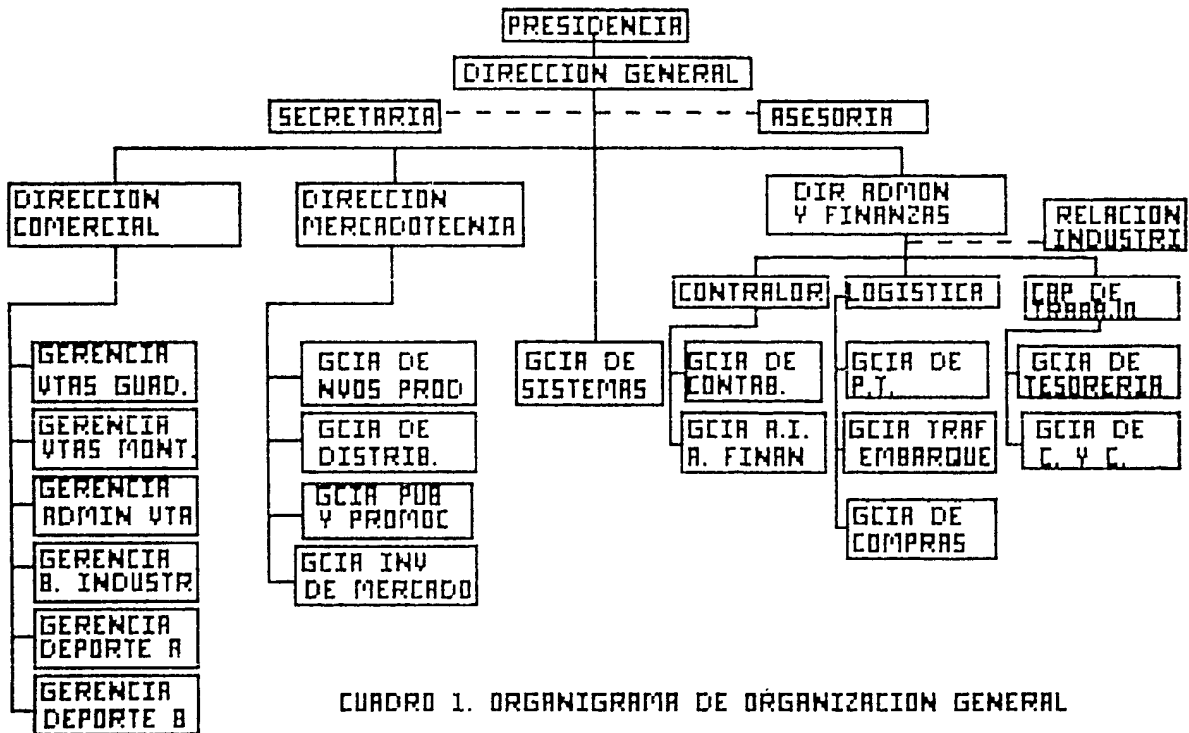
Los sistemas automatizados son:

Contabilidad

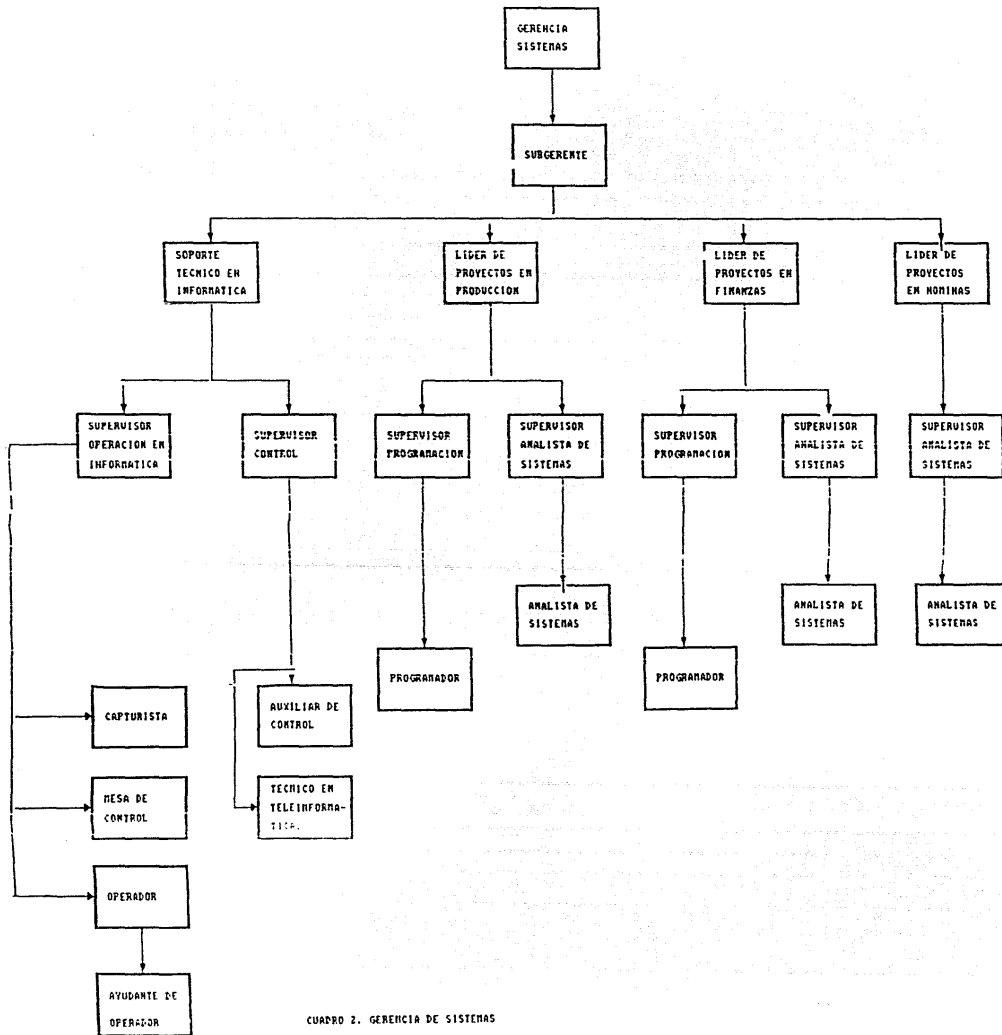
Crédito y cobranzas

Ventas

Facturación

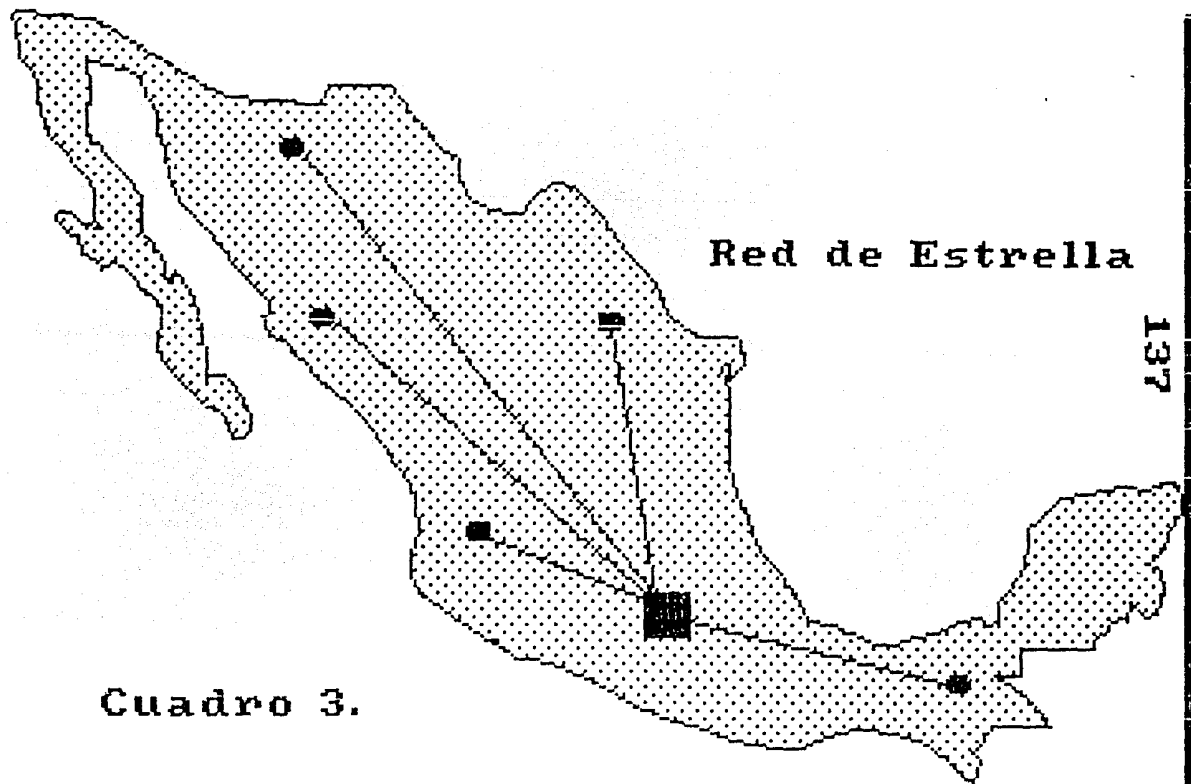


CUADRO 1. ORGANIGRAMA DE ORGANIZACION GENERAL

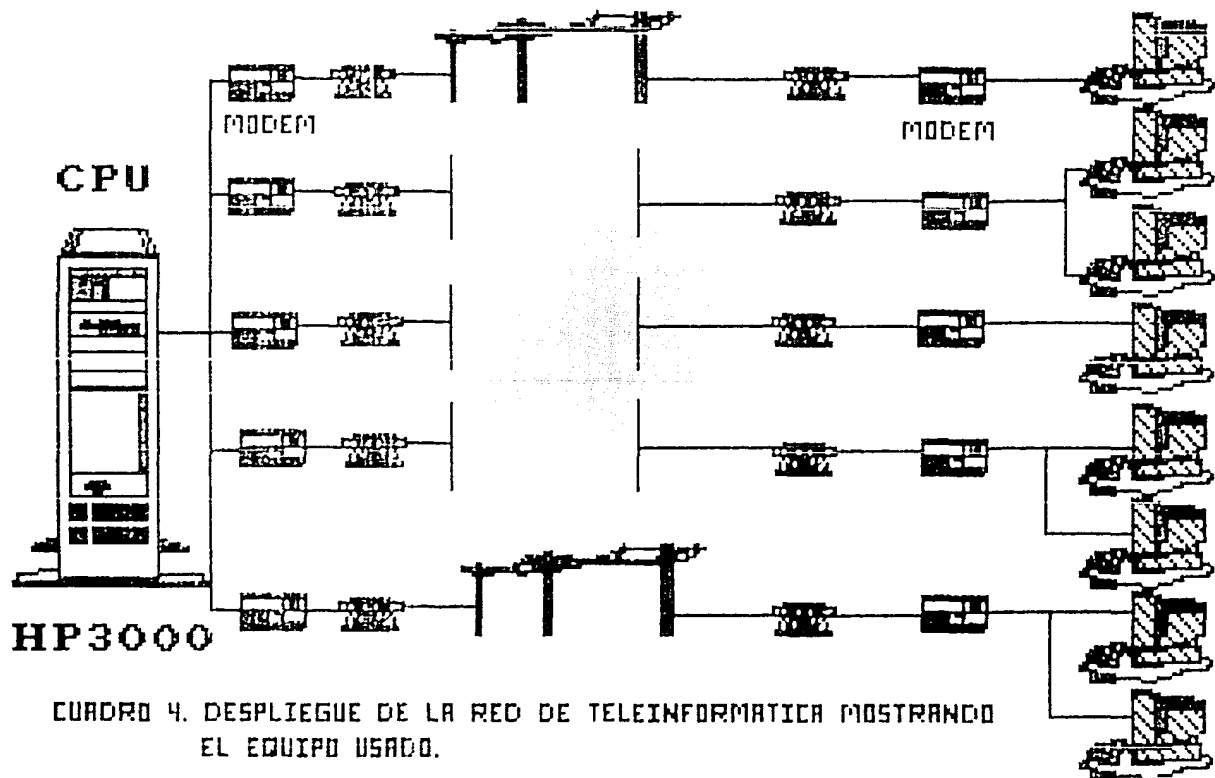


CUADRO 2. GERENCIA DE SISTEMAS





Cuadro 3.



CUADRO 4. DESPLIEGUE DE LA RED DE TELEINFORMATICA MOSTRANDO EL EQUIPO USADO.

Almacén de productos terminados

Almacén de materias primas

Tesorería

Cuentas por pagar

Sistema de información gerencial

Control de producción

Costos

Nóminas.

Los usuarios del centro de informática son las diferentes áreas que se benefician con el uso del sistema, incluyendo el mismo centro de informática.

Los trabajos se realizan en forma de: Lote y en Línea.

#### 4.3 Programa de trabajo

Presupuesto de tiempo y visitas.

El tiempo en que se ha de efectuar la presente Auditoría será de 55 horas y se desarrollarán las siguientes visitas:

	Tiempo estimado
a) Visita preliminar	15 horas
b) Visita intermedia	33 horas
c) Visita final	7 horas

#### a) Visita preliminar.

Esta visita se realizará el día 16 de noviembre de 1987 y terminará el mismo día. A continuación se detallan las áreas a revisar y el presupuesto de tiempo asignado a cada una de ellas.

Areas	Tiempo estimado
Programación y sistemas	5 horas
Operación y producción	5 horas
Usuarios	2 horas
Revisión del sistema	3 horas

El personal entrevistado para la visita preliminar fue el siguiente: Subgerente de informática, Líder de proyectos de producción, finanzas, nóminas, supervisores.

b) Visita intermedia.

Esta visita se iniciará el 17 de noviembre de 1987 y se terminará el día 24 de noviembre de 1987. Durante la visita se efectuará el siguiente trabajo:

Desarrollo de la revisión, verificación y pruebas en las áreas que intervienen en la Auditoría Operacional.

Areas	Tiempo estimado
Programación y sistemas	10 horas
Operación y producción	10 horas
Usuarios	5 horas
Revisión del sistema	8 horas

El personal que intervino en la presente visita, es el asignado para la práctica y se apoyó en información recabada en entrevistas al personal del centro de informática.

#### 4.3.1 Desarrollo general de actividades en cada área

##### 1. Programación y sistemas.

A ésta parte de la práctica, se aplicaron técnicas (entrevistas, cuestionarios, examen de la documentación) tendientes a determinar el Grado de Optimización de las tareas correspondientes al Análisis, Diseño y Programación, apegándose a estándares mínimos requeridos para considerar como aceptable ésta función del Centro de Informática.

En las actividades tales como el desarrollo de nuevos sistemas susceptibles de automatizarse, incluyendo el estudio preliminar, la definición de requerimientos y especificaciones técnicas, el diseño, la preparación y pruebas de programas, el establecimiento de procedimientos, la prueba, la conversión e implementación del sistema y el desarrollo de la documentación soporte.

El mantenimiento a los sistemas y programas existentes y el desarrollo de la documentación soporte.

La capacidad de equipo instalado que tan adecuado es para las necesidades de la empresa a corto plazo y si es susceptible de incrementarse de acuerdo a futuros requerimientos, los conocimientos del personal y el apoyo que proporciona el proveedor del equipo, permite utilizar el equipo actual en una forma eficiente considerando el uso del sistema operativo y otros programas de soporte más adecuados al tipo de aplicaciones existentes.

Asimismo la existencia de procedimientos de seguridad y protección que aseguren razonablemente: acceso restringido a personas no autorizadas a los datos, programas y actividades de operación: medidas preventivas y correctivas en caso de si

niestro y fallas prolongadas del equipo, reconstrucción de archivos y programas destruidos accidentalmente o por otras causas; establecimiento de procedimientos de respaldo y recuperación de archivos de datos, programas y documentación.

Debido a que los estándares se encuentran mencionados en la parte referente a controles en el capítulo 3.11, sólo se hará mención a las conclusiones a las que se llegó en el presente trabajo.

Los pasos sujetos a evaluación fueron los siguientes:

1. Requerimiento
2. Análisis preliminar
3. Diseño conceptual
4. Análisis detallado
5. Diseño detallado
6. Desarrollo
7. Documentación
8. Implantación
9. Operación
10. Mantenimiento.

Como resultado del trabajo desarrollado se llegó a las siguientes conclusiones:

Existe dentro de la empresa un plan de trabajo lo suficientemente eficaz y supervisado por personal capacitado para la correcta consecución de los fines deseados dentro de la actividad de investigación, análisis, diseño, desarrollo e implantación de sistemas.

Se encontró que todos y cada uno de los pasos descritos anteriormente, están debidamente integrados, además de estar documentados y en constante supervisión por parte de la Comisión Interna de Administración (subcomisión de sistemas).

Después de haber revisado los manuales de operación, así como también los ejemplares de normas y procedimientos para el desarrollo de sistemas y haber efectuado entrevistas con el personal, se presentan las siguientes observaciones:

- Se dejó ver que además de la reglamentación existente en cuanto al desarrollo e implantación de sistemas, hay personal que no se apega al estándar establecido dentro de la empresa por no estar de acuerdo con las medidas preestablecidas o por no conocerlas, siendo ésto en un grado muy bajo pero que tendrá que ponerse especial interés para que ésta situación no se generalice.
- Existen algunos puntos que aún no están debidamente reglamentados dentro de los manuales de normas y procedimientos, por estar en proceso de difusión debido a lo cual se recomienda efectuar una visita posterior para verificar la implantación de dichos manuales.

El Software y el hardware son adquiridos a base de un estudio, evaluando diferentes alternativas, aunque se determinó que la configuración no siempre está equilibrada y adaptada a los procesos debido a la evolución de los procesos o de la configuración, ya que están sujetos a la dinámica del sistema. Cuando se pierde el equilibrio de los sistemas se busca regresar a éste nuevamente a la mayor brevedad posible.

Constantemente se desarrollan nuevos sistemas los aumentos en la configuración de los sistemas existentes (aumento de datos, mayor frecuencia de uso, mayores períodos para eva-

luación de estadísticas, ampliaciones departamentales de los usuarios).

Esto se refleja en la necesidad de mayor capacidad de almacenamiento, más tiempo de procesamiento, mayor tiempo de respuesta y mayores recursos en general. papelería, cintas, etc., al haberse sobrepasado de las capacidades características.

Los cambios en los equipos se han debido a la capacidad de las máquinas.

Se recomienda en éstos casos, la ampliación al sistema existente y solamente que no sea posible, comprar una nueva máquina preferentemente con el mismo proveedor o si no una máquina que sea compatible con la información que se ha manejado, de otra forma se tendría que programar nuevamente.

## 2. Operación y producción.

El área de producción y operación es muy importante, ya que en el se realiza la tarea práctica de aprovechamiento de un sistema.

En ésta área de operación los roles de operación cuentan con tres turnos y un turno especial en los fines de semana.

Para cada turno se asigna un operador controlado por un supervisor de operación, debido a una política muy práctica donde todos los operadores están obligados a manejar todos los equipos.

Una de las operaciones que se realizan, es la operación de consola:

- El operador realiza el trabajo de atención a los mensajes que despliega el computador para solicitar los diferentes recursos que le son necesarios en la ejecución de un trabajo, así como los mensajes referentes a la situación en que se encuentra el equipo en general y control del número de



corridas; también realiza la mezcla de éstos para lograr una explotación lo más óptima posible del equipo de cómputo.

- Su labor está basada en un Manual de Operación, el cual indica las diferentes alternativas a seguir ante los posibles problemas que se susciten durante la operación del sistema, así como también la forma correcta de operar el mismo.
- Existe un Manual de Normas y Procedimientos que se encuentra fuera de uso debido a su obsolescencia, en cuanto a la metodología, se puede decir que no es funcional debido a la inexistencia de manuales e instructivos que den lineamientos a seguir en cada operación, en otras palabras, los manuales corresponden a equipos que ya no están funcionando.
- El operador de consola reporta su trabajo al Supervisor, quien a su vez revisa e indica los errores encontrados en el desarrollo de la operación de la consola.
- Operación de discos magnéticos (disk pack);

El operador de dispositivos magnéticos, se encarga de proporcionar al computador los elementos físicos (cintas, paquetes de discos) necesarios para la realización de los diferentes trabajos.

En cuanto a la producción, se puede decir que la obtención de reportes es el resultado de la coordinación tanto de los recursos humanos como la utilización del equipo por medio de los estándares, controles y medidas de seguridad.

Estos reportes son analizados y utilizados por los usuarios, quienes se encargan de indicar las deficiencias y aplicaciones que deben hacerse dentro del análisis de sus necesidades de información.

### 3. Usuarios

Son las diferentes áreas que hacen uso del sistema para la obtención de información por medio del procesamiento de los datos que ellos proporcionan.

Durante la entrevista se observó que existe una buena coordinación entre el personal del Centro y Usuarios en virtud de que se les hace partícipes de los estudios, cambios y modificaciones de los formatos y cuentan con límites de responsabilidad por cada departamento usuario y la información que se les proporciona es clara y suficiente.

Algunas ocasiones se les llega a recibir información no utilizable debido a la dinámica del sistema.

Cuando el usuario solicita nuevos reportes o eliminación de alguna información, son aceptables las sugerencias siempre y cuando sean costeables y tomando en cuenta sus necesidades.

#### Observaciones:

Durante la estancia con los usuarios se observaron deficiencias para especificar las características de los archivos y los reportes, son en ocasiones entregados con 15 ó 30 días de retraso, lo cual repercute en la dinámica del trabajo.

Se cuenta con dos tipos de archivos; uno de tipo general y otro confidencial.

#### c) Visita final.

El objeto de ésta visita, toma como base el desarrollo de las investigaciones efectuadas dentro del centro de informática.

Durante la presente visita se reunieron los jefes encargados de cada área y el personal asignado a practicar la Auditoría Operacional en Informática, en ésta reunión se discutieron y analizaron las deficiencias encontradas y las posibles soluciones para el mejor funcionamiento del área de informática en general.

El tiempo empleado para esta visita fue de 7 horas.

En Auditorías practicadas anteriormente, se hizo patente el problema del procesamiento de la información proveniente de las sucursales con que cuenta la empresa en el interior del país, lo cual ocasionaba un retraso en la información de las operaciones realizadas por la Empresa, aún cuando dicho retraso sólo era de unos cuantos días, por lo que los trastornos ocasionados eran dignos de tomarse en consideración por lo que se planteó, se buscara la forma de dar solución al problema.

Al practicar la presente Auditoría, se pudo comprobar -- que el problema de proceso de información procedente de las sucursales, descrito anteriormente, fue resuelto mediante la implantación de una red de teleinformática, la cual después de haber recabado información referente a este tipo de instalaciones, viene a cubrir las deficiencias que se tenían, obteniendo como resultado, contar con información actualizada y como consecuencia la eliminación de pérdidas por la demora de información básica para la toma de decisiones.

Se recomienda mantener en estrecha vigilancia la red para evitar el mal uso que se pudiera hacer de ella por parte de los usuarios de las sucursales y proporcionar a cada sucursal un instructivo de operación.

Las operaciones diarias del nuevo sistema incluyen los

siguientes pasos, cada uno de los cuales debe ser controlado adecuadamente para que se ajuste a los estándares adoptados por la Gerencia.

1. Generación de los datos de entrada una vez que ha ocurrido una transacción. La preparación de los datos de entrada es usualmente un proceso manual y más costosa de toda la operación y puede ser la fuente de la mayoría de los problemas.
2. Llevar los datos de entrada desde donde ellos se generan hasta el computador para que puedan procesarse.
3. Convertir los datos a una forma que el computador pueda manejar.
4. Verificar los puntos anteriores para encontrar errores, corregirlos y volver a introducir las correcciones al sistema.
5. Procesar los datos en el Centro de Informática.
6. Distribuir los informes a los usuarios.
7. Guardar y almacenar todos los datos que se requieran para uso posterior.

Se recomienda la elaboración de un Manual de Normas y Procedimientos de Funcionamiento en cada sucursal, como antes se mencionó, y darles a conocer los objetivos del nuevo sistema de Teleinformática, en cada sucursal.

Asimismo deben existir procedimientos de custodia, retención y reconstrucción de archivos y programas, planes de acción en caso de siniestros y que existan también los equipos contra incendios, observando que todo el personal sepa manejar los equipos.

Es recomendable utilizar la red de teleinformática en ho

ras con menos tráfico de llamadas, en horarios (vespertino y nocturno), las ventajas serían conseguir rápidamente comunicación, tiempo de respuesta inmediata. Menos posibilidades de errores en transmisión de datos y un menor costo.

Debe implantarse un procedimiento que asegure que los datos recibidos son controlados y capturados adecuadamente, que la información es procesada en su totalidad, los reportes sean completos y se distribuyan correctamente y el proceso de los datos se lleve a cabo de acuerdo a lo requerido por la aplicación respectiva.

Debido a los puntos anteriores, es recomendable efectuar una visita posterior para verificar la implantación de los requeridos manuales y procedimientos.

#### 4.4 Informe.

Los resultados de la Auditoría Operacional son los siguientes:

En forma general, la Gerencia de Sistemas, tiene un funcionamiento aceptable y apegado a las Normas y Procedimientos que en la materia ha determinado la Empresa como estándares para el mejor desarrollo de dicha actividad.

Se encontró que el material con el que está construido el equipo de cómputo, no es repelente al fuego y que por lo tanto en caso de incendio es fácil que se propague en la instalación.

Se recomienda que los extintores contra incendios sean manejados por todo el personal o al menos conozcan el funcionamiento de dicho equipo y tratar de adquirir un equipo detec

tor de incendios que pueda ayudar a la prevención de siniestros de este tipo.

Es necesario que el Centro de Informática se ponga en contacto con los usuarios a fin de llegar a un acuerdo sobre la forma de aprovechar mejor las áreas en disco fijo, ya que la saturación de éstos puede estar ocasionada por el mal uso de dichas áreas y no a la carga de trabajo, por ejemplo: que el usuario en un momento dado cargue programas o archivos que no se usarán durante un determinado lapso de tiempo o que una vez terminado el trabajo a realizar y no volviendo a usar los archivos o programas no libere las áreas necesarias, lo cual viene a significar una gran pérdida en el tiempo de proceso. Por lo que la utilización del computador no se lleva a cabo en base a un programa en el que se asignen prioridades y tiempos estimados del proceso. Con objeto de establecer este programa, es recomendable se efectúe un estudio de las cargas de trabajo y se determine la posibilidad de distribuirlas para reducir el tiempo ocioso del computador y también el costo de tiempo extra por el trabajo innecesario.

Se propone una administración de procesos que deben realizarse diariamente para determinar un calendario de trabajo de las prioridades de diferentes procesos para evitar la saturación del computador y retraso en el trabajo y para conocer el tiempo de cada proceso y así considerar sus prioridades. - (anexo 1)

En la Gerencia de Sistemas, se encuentra el Centro de Informática; en donde se lleva a cabo la operación y producción de sistemas; lo mismo que la programación y sistemas se encuentran en la misma Gerencia, consideramos que es necesario un departamento de sistemas, que permita la concentración de los programadores y analistas que realicen la programación y desarrollo de sistemas y sea otra persona quien grave o corra

los programas, esto provocaría mayor seriedad entre el personal, debido a que sus relaciones de trabajo son muy buenas -- porque la edad promedio del personal está en 25 años, a la vez sugerimos la elaboración de manuales de procedimientos para cada puesto ya que se trata de funciones diferentes y los que ya estén, los actualicen, deben tener en cuenta que las funciones de diseño de sistemas y programación deben permanecer separadas de la operación del computador, por lo que es necesario hacer la separación del departamento de sistemas con el centro de informática.

Se recomienda en cuanto al personal del centro de informática, para su contratación, se realicen pruebas de ejecución de tareas para observar los resultados durante un mes -- por lo menos y evitar de esta manera el exceso de corridas adicionales, de fallas de equipo, de mala programación del trabajo, o tal vez la ineficiencia, debida a una mala capacitación de los empleados o la contratación de personal incompetente.

Por lo que es necesario, se realice un estudio de desarrollo humano y una estadística de rotación del personal para ver si la Empresa está conservando, dentro de los límites razonables, a las personas calificadas, con esta atención al as pecto del desarrollo del personal ayudará a evitar los altos costos de contratación y entrenamiento asociados con un alto nivel de rotación.

Se recomienda no efectuar grandes cambios en el equipo -- en menos de 3 años, ya que sería imposible obtener una tasa -- de rendimiento aceptable sobre la inversión de capital, para esto es necesario usar un sistema de asignación de costos que refleje razonablemente los costos, y también motive al centro de cómputo y a sus usuarios a actuar responsablemente.

Se observó que la limpieza del centro de informática, en

ocasiones se efectúa en horas en que la carga de trabajo es bastante elevada, lo cual entorpece la labor de los operadores, por lo que consideramos que ésta labor se realice en horas en que la carga de trabajo sea más baja (6:00 a 8:00 a.m.).

Se recomienda prohibir fumar dentro de la sala de cómputo, ya que el personal que labora en dicho lugar lo hace indiscriminadamente y esto puede ocasionar daños a algunos componentes del sistema.

Proponemos en cuanto al personal de captura de datos, no interrumpir sus labores sobre todo porque la distracción ocasiona errores en los reportes, de la misma forma a los programadores no se les interrumpa porque también pueden errar, y la distracción les puede ocasionar olvido.

#### 4.5 Cuestionarios de aplicación

Cuestionario área de: Operación y Producción.

1. Como operador, ¿cómo considera su productividad?
2. Mediante qué elementos contribuye la informática eficazmente a la realización de los objetivos de la empresa?
3. ¿Cómo se definieron o bajo qué criterios se definieron los objetivos informáticos?
4. ¿La realización de los objetivos informáticos se programó bajo la forma de plan informático? ¿cuáles son a mediano y largo plazo?
5. ¿Se han definido los recursos necesarios para la realización del plan y hay un consenso del consejo de administración sobre los objetivos y los gastos involucrados?
6. ¿Las informaciones difundidas son necesarias y suficientes para la toma de decisiones?



7. ¿Qué objetivos han correspondido a la creación de cada uno de esos reportes?
8. ¿Los plazos de difusión de los reportes satisfacen a los usuarios?
9. ¿Hay la posibilidad de editar los programas fuente y de acceder cualquier archivo?
10. ¿Cuál es el nivel del responsable informático en la jerarquía a quien reporta?
11. ¿Las misiones del servicio informático forman un todo coherente y completo?
12. ¿Bajo qué criterios la competencia del personal informático es suficiente?
13. ¿El potencial humano bajo qué requerimientos está adecuado a la empresa?
14. ¿Qué medios tiene el responsable informático para hacer respetar una cierta coherencia de conjunto, en el caso de descentralización de los estudios y de la explotación?
15. ¿Se delegan al responsable informático poderes efectivos por parte de su superior jerárquico y cuáles son?
16. El comportamiento del responsable informático es igual en el plan de trabajo que fuera de él?
17. ¿Se han cubierto todos los objetivos y solucionado todas las dificultades de las intervenciones informáticas?
18. Mencione los expedientes de metodología informática existente.
19. ¿Existe una documentación completa de cada sistema?
20. ¿La sala de máquinas está en manos experimentadas?
21. ¿Cómo son las relaciones entre analistas y programadores y programadores y operación?

22. ¿Hay aire acondicionado, dispositivos anti-polvo, medidores de voltaje, extinguidores, etc.?
23. ¿Cómo opera el plan contra desastres en caso de existir y cuántas horas tarde en incorporarse nuevamente?
24. ¿En cuánto tiempo se hacen cambios a los sistemas?
25. ¿Porcentaje de gastos del centro de informática comparado contra los reales?
26. ¿Estadísticas de tiempo extra trabajado y razones que lo motivaron?
27. ¿Estadísticas sobre la captura de datos fuente, de uso de la unidad central de proceso y del equipo periférico?
28. ¿Cuáles son los reportes de actividad por terminal?
29. ¿Cuáles son las causas más comunes de la repetición de errores?
30. ¿Qué opina sobre la efectividad de las operaciones que realiza, son buenas o malas y por qué así lo considera?

Questionario área de: Programación y Sistemas.

1. ¿Cuál es el sistema formal para efectuar la planeación y desarrollo de sistemas?
2. ¿Cuál es la metodología empleada para la implantación de sistemas y cómo se documenta?
3. ¿Cuáles son las consideraciones de la planeación y desarrollo de sistemas?
4. ¿Cuál es la secuencia del requerimiento de un sistema -- por los usuarios hasta su funcionamiento, cómo se documenta?
5. ¿Qué pruebas se realizan para observar el funcionamiento del sistema y darle el visto bueno?

6. ¿Qué otros elementos considera además el sistema de planeación y desarrollo de los siguientes:  
Diagrama del proceso, descripción de la operación, lista de mensajes, complemento.
7. ¿Cuáles son los niveles de seguridad de los sistemas?
8. ¿Cuánto tiempo dura el período de retención de los sistemas?
9. ¿Cuál es el producto final de la información y proporcione algunos ejemplares?
10. Elabore un modelo de información de la Empresa con descripción de los sistemas generales que lo conforman y los productos de información que los integran.
11. Existen inventarios de reportes que se clasifiquen por su aplicación y su distribución, si no es así explique por qué.
12. Indique el número de ejemplares, generaciones y copias por cada reporte.
13. ¿Cómo opera el plan contra desastre en caso de existir y cuánto tiempo tarda?
14. ¿En cuánto tiempo se hacen cambios a los sistemas, programas?
15. ¿Cuál es su opinión sobre la planeación y desarrollo de sistemas?

Cuestionario área de: Usuarios.

1. ¿Qué tipos de fallas existen en los productos de información?
2. ¿Cómo es la coordinación de los programas de trabajo entre usuarios y centros de proceso y su asesoría técnica para un nuevo sistema?

3. ¿Cómo efectúa la revisión de la documentación fuente y los reportes?
4. Para el diseño de sistemas, describa el apoyo técnico por parte de las áreas de estudio en cuanto al análisis y programación?
5. Describa su organización, coordinación, programación de cargas de trabajo, ejecución y control de trabajos.
6. ¿Qué imagen puede dar del centro de procesamiento electrónico de datos?
7. ¿Qué utilidad le reportan los productos de información?
8. Utiliza todos los productos de información que recibe? - Indique cuáles no utiliza.
9. ¿Qué sugerencias presenta en cuanto a la eliminación de reportes, modificación, fusión, división de reporte?
10. ¿Cuáles considera que son los problemas y qué sugiere?
22. ¿Cuál ha sido la actitud del centro productor ante:
  - Solicitud de nuevos productos
  - Cambios en los productos actuales
  - Eliminación de algunos productos
12. ¿Qué elementos participan en el diseño de los productos de información y de sus sistemas?
13. Mencione los manuales de usuarios con que cuenta para la ejecución de sus tareas relacionadas con el procesamiento de datos.
14. Mencione los cursos de capacitación que haya recibido para el desarrollo en materia de información como base para decisiones, planeación, control y ejecución.
15. ¿Cuál es su participación con referencia a todo lo antes expuesto?

## A N E X O 1

## ADMINISTRACION DE PROCESOS

1. RECEPCION DE SISTEMAS LIBERADOS
  - 1.1 Diagrama de bloque
  - 1.2 Mensajes
  - 1.3 Ejecución
  - 1.4 Diseño de impresión
  - 1.5 Distribución de resultados
  - 1.6 Mantenimiento de archivos
  
2. CALENDARIZACION PERIODICA DE CARGA DE TRABAJO
  - 2.1 Inicio de proceso
  - 2.2 Carga de trabajo
  - 2.3 Fin de proceso
  
3. CONTROL Y RESGUARDO DE INFORMACION
  - 3.1 Sistema de respaldos
  - 3.2 Archivado de carpetas
  
4. DISTRIBUCION DE RESULTADOS
  - 4.1 Control de reportes/usuarios
  - 4.2 Salida de información
  
5. RUTA CRITICA
  
6. RECURSOS PARA EJECUCION DE PROCESOS

## 1. RECEPCION DE SISTEMAS LIBERADOS

Para poder llevar a cabo la operación de sistemas liberados, es necesario que el personal de operación cuente por cada programa con la siguiente información.

### 1.1 Diagrama de bloque.

Este diagrama deberá contener el nombre de los programas fuente y objeto, nombre del programador y estructura del proceso, la estructura de proceso deberá contener los archivos de entrada/salida afectados por el programa.

Si el programa se encuentra en un job, se deberá entregar un listado de este.

### 1.2 Mensajes.

En este punto se anotarán los diferentes mensajes que mande el programa y la acción para cada uno de estos.

### 1.3 Ejecución.

El analista deberá especificar parámetros para la ejecución de su programa, tiempo de ejecución, período en que será ejecutado e instrucciones necesarias en caso de falla durante su ejecución, también indicará la afectación de su programa con los demás del mismo período.

### 1.4 Diseño de impresión.

Si el programa es generador de reportes, el analista deberá especificar el nombre de cada spoolfile y entregar un ejemplar de cada reporte.

### 1.5 Distribución de resultados.

El analista indicará a que usuario y que cantidad le serán entregados los resultados obtenidos.

### 1.6 Mantenimiento de archivos.

De los archivos afectados en este proceso el analista deberá indicar el método y período de mantenimiento para cada uno de estos si es necesario.

## 2. CALENDARIZACION PERIODICA DE CARGA DE TRABAJO.

El personal de operación deberá calendarizar su carga de trabajo desde el momento en que le es entregado un nuevo proceso liberado.

### 2.1 Inicio de proceso.

El operador manejará el tiempo de inicio de proceso para cada período.

### 2.2 Carga de trabajo.

Al entrar un nuevo proceso a cierto período, el operador modificará su carga de trabajo e indicará, si es necesario, un nuevo inicio o fin de proceso, para esto el operador deberá contar con el tiempo total - de ejecución por cada período.

### 2.3 Fin de proceso.

El operador manejará un tiempo límite de trabajo por cada período, en esta parte el operador se dará cuenta del tiempo real libre con el que dispone para calendarizar nuevos procesos.

## 3. CONTROL Y RESGUARDO DE INFORMACION.

La labor consiste básicamente en mantener debidamente - - identificada y concentrada toda la información que se maneja en el departamento para seguridad del mismo.

### 3.1 Sistema de respaldos.

El sistema de respaldos se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Parcial diario durante diez días.
- Total semanal durante dos semanas.

- Total mensual durante trece meses.
- Total diario de spool.
- \* Respaldos de usuarios.

### 3.2 Archivado de carpetas.

Se contará con un archivo para concentrar la información operacional que se maneja en el departamento, - el archivo contendrá la siguiente información.

- Recepción de sistemas liberados.
- Afectación periódica de procesos.
- Diseños de impresión.
- Carga de trabajo periódica.
- Reporte/usuarios.
- Salida de información.
- Ruta crítica por período.
- Historia de consumo de papel.

## 4. DISTRIBUCION DE RESULTADOS.

La distribución de resultados consiste en llevar un control estricto de reportes generados en el departamento y la salida de los mismos.

### 4.1 Control de reportes/usuarios.

El control de reportes/usuarios consiste básicamente en conocer el destino de cada reporte generado, para lograr este objetivo fue necesario diseñar una forma que cumpla con los siguientes requerimientos:

- Período.
- Nombre del programa.
- Nombre del reporte.
- Impresión.
- Nombre del archivo de salida.
- Cantidad.
- Usuario a quien será entregado.
- Observaciones.



#### 4.2 Salida de información.

El personal de operación manejará un registro de toda la información que sale del departamento, el registro deberá contener:

- Nombre del reporte.
- Nombre del departamento al que le es entregado.
- Nombre de la persona que recibió.
- Firma de la persona que recibió.
- Hora de entrega.
- Fecha de entrega.

#### 5. RUTA CRITICA.

Se trabajará con ruta crítica con el fin de auxiliar al administrador del área de operación a realizar eficientemente su tarea, algunas de las ventajas que nos dará este método son:

- Programación más efectiva de recursos disponibles.
- Auxiliar en la secuencia de procesos ejecutables.
- Refleja sugerencias para hacer más eficiente la ejecución.

#### 6. RECURSOS PARA EJECUCION DE PROCESOS.

Esto incluye básicamente papelería, cintas magnéticas y cartuchos de impresión.

- Papelería.

Se hará un inventario inicial y se definirá un stock para cada medida, a partir de este inventario se harán actualizaciones por semana y por inventario mensual, además se tendrá un historial de consumo de papel por mes.

- Cintas.

El control de cintas se lleva a cabo después de una depuración en cintoteca y de cuentas en disco.

Igualmente se hará un inventario inicial y a partir de este uno mensual, los requerimientos se harán con un mes de anticipación.

- Cartuchos.

Se utilizarán mensualmente dos cartuchos por impresora, el mes se iniciará con un cartucho nuevo y se terminará con uno entintado.

## B I B L I O G R A F I A

- 1) Tapia Ayala, Francisco. Auditoría operacional. México, Ediciones Contables y Administrativas, S.A., 1a. edición 1985, 152 páginas.
- 2) Leonard, William P. Auditoría administrativa. México, Editorial Diana, S.A., 13a. impresión 1985, 315 páginas.
- 3) Thierauf, Robert J. Auditoría administrativa. México, Editorial Limusa, S.A. 1a. edición 1984, 272 páginas.
- 4) Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. Procedimientos de auditoría en computación. México, 1a. y 2a. parte. 1a. edición 1982, 561 páginas.
- 5) Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. Boletines de la comisión de auditoría operacional. México, - 1982.
- 6) Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. Código - de ética profesional.
- 7) Price, W.T. Informática. México, Nueva editorial interamericana, S.A. C.V., 1a. edición 1984, 587 páginas.
- 8) Pérez Peregrina, Jesús E. Los expertos en sistemas. México, Editorial Limusa, S.A. 1a. edición 1986, 131 páginas.
- 9) Dickmann, Robert A. Selección y manejo del personal para procesamiento de datos. México, Editorial Limusa, S.A., 1a. reimpression 1980, 120 páginas.

- 10) Benjamín, Robert I. Control del ciclo de desarrollo de sistemas de información. México, Editorial Limusa, S.A. 3a. reimpresión, 98 páginas.
- 11) Rubio Ragazzani, Víctor M. Et. al. Guía práctica de auditoría administrativa, México, Editorial Pac, S.A. C.V. 31a. reimpresión 1986, 120 páginas.