

**Universidad Nacional Autónoma  
de México**



**Facultad de Contaduría  
y Administración**

**Principales Diferencias y Similitudes en la  
Elaboración de Sistemas Administrativos  
y por Computadora**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA  
QUE EN OPCION AL GRADO DE  
Licenciado en Administración  
P R E S E N T A  
Samuel Martínez Hernández**

**Director del Seminario: L. A. Fernando Kuri Santiago**



## **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.

# I N D I C E

	INTRODUCCION	3
<b>CAPITULO I</b>	<b>ASPECTOS GENERALES SOBRE SISTEMAS</b>	<b>6</b>
1.1	Concepto de Sistema	7
1.2	Sistemas Administrativos	9
1.3	Sistemas por Computadora	10
1.4	La función del Departamento de Sistemas y Procedimientos	11
1.5	La función del Departamento de Procesa--- miento Electrónico de Datos	12
<b>CAPITULO 2</b>	<b>EL PERFIL DEL ANALISTA DE SISTEMAS</b>	<b>14</b>
2.1	El Analista de Sistemas Administrativos	15
2.2	El Analista de Sistemas por Computadora	20
<b>CAPITULO 3</b>	<b>LA PERSPECTIVA DE LOS SISTEMAS AD MINISTRATIVOS Y POR COMPUTADORA</b>	<b>24</b>
3.1	Alternativas para el Desarrollo de Sistemas	25
3.1.1	Solicitud del Sistema	26
3.1.2	Planeación del Proyecto	29
3.1.3	Estudio Preliminar	31
3.1.4	Recopilación de la Información	33
3.1.5	Análisis de la Información	41
3.1.6	Diseño del Nuevo Sistema	56
3.1.7	Programación	73

3.1.8	Documentación del Sistema	85
3.1.9	Presentación Formal del Sistema a los Usuarios	94
3.1.10	Liberación del Sistema	99
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>101</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>104</b>

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

En todo organismo social como son las empresas, es necesario contar con eficientes sistemas de información que permitan una adecuada toma de decisiones, para tal efecto es necesario contar con una apropiada infraestructura -- administrativa.

Por este motivo muchas empresas crean departamentos específicos como son el departamento de sistemas y procedimientos y el de procesamiento electrónico de datos, que, como se verá en el desarrollo del presente trabajo, tienen muchas cosas en común y pocas diferencias, ya que ambos tienen como propósito general la elaboración de los sistemas de información que requiera la empresa; para tal efecto es necesaria la participación de personal especializado.

Ahora bien, el objetivo de este trabajo de investigación, consiste en de mostrar que el Licenciado en Administración por su capacidad para desarrollar sistemas administrativos puede también participar en el desarrollo de sistemas por computadora.

El desarrollo de este trabajo está basado en una investigación documental, así como, con la experiencia adquirida en la práctica profesional, participando durante más de cuatro años de la siguiente forma: primero como analista de sistemas administrativos, posteriormente como analista de sistemas por computadora y finalmente como usuario de un sistema por computadora.

Cabe aclarar que durante el tiempo que colaboré como analista de sistemas por computadora que fueron aproximadamente dos años, tuve la oportunidad de conocer y tratar con personas que se dedican exclusivamente a la computación lo cual me permitió posteriormente desarrollar este trabajo, con los suficientes elementos de juicio para realizarlo, apoyado obviamente con la investigación documental mencionada anteriormente, esperando que lo expuesto -- pueda ser de utilidad al lector, y principalmente a los Licenciados en Administración que deseen incursionar en el campo de la computación.

A forma de presentación a continuación se da un panorama general del contenido del presente trabajo de investigación en cada capítulo que lo conforman.

En el capítulo primero se enuncian algunas definiciones de sistemas planteadas por distintos autores, se da una explicación de lo que son los sistemas administrativos y los sistemas por computadora, así mismo se mencionan tanto las funciones del departamento de sistemas y procedimientos como el de procesamiento electrónico de datos.

En el capítulo segundo se enuncian y explican los requisitos deseables tanto personales como académicos que deben cubrir tanto el analista de sistemas administrativos como el analista de sistemas por computadora.

En el capítulo tercero se da una explicación de cada fase para el desarrollo de los sistemas administrativos como de los sistemas por computadora, así mismo se explican las diferencias y similitudes que se presentan en el desarrollo de ambos sistemas.

Cabe aclarar que las diferencias y similitudes que se presentan en todo el desarrollo del presente trabajo de investigación están basadas en el análisis comparativo de ambos sistemas.

Finalmente se presentan las conclusiones derivadas del objetivo planteado, como del trabajo de investigación propiamente dicho.

# CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES SOBRE SISTEMAS

- 1.1 CONCEPTO DE SISTEMA
- 1.2 SISTEMAS ADMINISTRATIVOS
- 1.3 SISTEMAS POR COMPUTADORA
- 1.4 LA FUNCION DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS
- 1.5 LA FUNCION DEL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS

## 1.1 CONCEPTO DE SISTEMA

La teoría de sistemas es un campo que se ha puesto en auge en nuestros días, debido a que se ha demostrado que es aplicable a los diferentes campos del conocimiento humano, como son: las ciencias naturales, las ciencias sociales, etc.

Al respecto se ha escrito mucho, planteando diferentes definiciones para dicho concepto.

El interés de éste trabajo no es el de interferir con los distintos conceptos que se han vertido para definir el concepto de sistema, sino tomar de ésta teoría los elementos necesarios para realizarlo.

Al respecto únicamente se tomarán los elementos básicos que constituyen todo sistema, como son: entrada de insumos, el proceso de los mismos y la salida de la información o producto resultante.

A continuación se enuncian algunas definiciones de sistema planteadas -- por algunos autores.

Un sistema es "un conjunto ordenado de procedimientos (operaciones y métodos) relacionados entre sí, que contribuyen a realizar una función" (1).

Un sistema es "una red de procedimientos relacionados entre sí y desarrollados de acuerdo a un esquema integrado para lograr una mayor actividad de las empresas" (2).

Un sistema es "un conjunto de procedimientos, métodos, rutinas, técnicas o máquinas y equipos, unidos por alguna forma de interacción regulada, para constituir un todo organizado" (3).

Un sistema es "el resultado de un conjunto de procedimientos previamente coordinados destinados a un objetivo común" (4).

Como pudimos observar, los diferentes autores tomados como referencia, plantean el concepto de sistema desde diferentes puntos de vista sin coincidir aún en una definición exacta de dicho término.

Con objeto de iniciar con suficientes bases el desarrollo del presente trabajo, cabe indicar que, tanto los sistemas administrativos (manuales) como los sistemas por computadora (automatizados) serán considerados como sistemas de información, cuya finalidad es la de proporcionar información a la administración, como base para la toma de decisiones.

En los puntos siguientes se plantearán las características de los dos sistemas expuestos, a partir del siguiente concepto de sistema:

Sistema es un conjunto de elementos íntimamente relacionados para el logro de un objetivo.

Es el caso de los sistemas administrativos, serán los métodos y procedimientos de operación que involucrarán necesariamente a los recursos humanos, materiales y técnicos, y en el caso de los sistemas por computadora se contará además con el sistema operativo del computador y los programas de usuario así como de los archivos de datos que sean necesarios.

Es conveniente aclarar que un computador está constituido básicamente por tres elementos, dispositivo de entrada de datos, de proceso de los mismos y salida de información.

- (1) MIGUEL DUHALT KRAUSS: Los Manuales de Procedimientos en las Oficinas Públicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1968.
- (2) VICTOR LAZZARO: Sistemas y Procedimientos. Editorial Diana, S.A., México, 1981.
- (3) WILLIAM A. BOCCHINO: Sistemas de Información para la Administración. -- Editorial Trillas. México, 1983.
- (4) GUILLERMO GOMEZ CEJA: Planeación y Organización de Empresas. Editorial Edicol. México, 1983.

## 1.2 SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

Como se indicó anteriormente, los sistemas administrativos son sistemas de información creados para una eficaz y eficiente toma de decisiones. Estos sistemas son creados según las necesidades de cada empresa en particular y de acuerdo al giro de la misma.

Normalmente toda empresa está constituida por sus áreas funcionales como son: Recursos Humanos, Producción, Mercadotecnia y Finanzas; aunque de una empresa a otra puedan variar los conceptos con que se conozcan éstas áreas, o existan otras, todas estarán enmarcadas dentro de las que se enunciaron.

Ahora bien, tomando como base la teoría de sistemas podemos afirmar que toda empresa es un sistema, que a su vez está constituida por subsistemas como son sus áreas funcionales y así sucesivamente éstas últimas también se constituyen por subsistemas que son las secciones o departamentos en que normalmente se subdividen, esto es con objeto de mantener un mejor control de actividades por las cargas de trabajo, lo cual dependerá siempre de las necesidades existentes, normalmente atribuidas al alto grado de complejidad de algunas empresas, debido esto a la especialización de sus actividades.

Con lo anterior se puede decir que un sistema administrativo es aquel que tiene como finalidad la de proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones, lo cual se obtiene con una adecuada estructura organizacional, así como a la existencia de métodos y procedimientos de operación que ayuden a que el sistema opere adecuadamente para cumplir con los propósitos para los que fue creado.

### 1.3 SISTEMAS POR COMPUTADORA

Estos sistemas han sido denominados de ésta forma debido principalmente a que toda la información de cada área funcional, departamento o sección reside en la memoria de un computador, la cual puede ser actualizada, procesada y proporcionarse a los usuarios involucrados en su utilización en el momento -- que la requieran.

Las áreas o departamentos que normalmente automatizan su información --- son: Contabilidad, Nóminas, Producción, Recursos Humanos, etc. Aunque la idea de contar con un computador es la de controlar toda la información que genera la empresa, en forma integral.

Cabe indicar que los sistemas por computadora se derivan de los sistemas administrativos, debido a que por la necesidad de reducir el índice de error humano y agilizar el proceso de la información, así como facilitar el manejo de grandes volúmenes de la misma se opte por utilizar un computador, que en sí es una herramienta para la administración, para los fines enunciados; partiendo de la característica que tiene todo computador como la de ser un dispositivo electrónico de alta velocidad, capaz de captar datos en forma de hechos y cantidades, aplicando procesos preescritos a los datos y entregando resultados de éstos procesos como información significativa.

Este dispositivo consta generalmente de dispositivos de entrada y/o salida, unidades de almacenamiento, aritmética y lógica y una unidad de control; esto último lo constituye en un sistema ya que reúne los requisitos de éstos.

#### 1.4 LA FUNCION DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS

Existe en muchas organizaciones la costumbre de denominar al departamento de Sistemas y Procedimientos como de Métodos y Procedimientos, Organización y Métodos, etc., lo cual no desvía la función propia de éste departamento, que es la de apoyar y/o asesorar a todas las áreas o departamentos, con el firme propósito de facilitar y optimizar la realización de sus funciones o actividades que realizan.

Dentro de las funciones principales que realiza éste departamento se encuentran las que a continuación se enuncian:

- Definir, redefinir y/o actualizar la estructura organizacional de la empresa.
- Elaborar manuales de políticas y procedimientos.
- Elaborar instructivos de operación.
- Diseñar, rediseñar y/o elaborar los formatos necesarios para cada área, así como mantener el control de los mismos.
- Difundir y vigilar la aplicación de las políticas y procedimientos.
- Evaluar los sistemas administrativos, eliminando trabajos repetitivos, verificando la eficacia de controles, eliminando desperdicios, etc.

## 1.5 LA FUNCION DEL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS

El departamento de Procesamiento Electrónico de Datos, comúnmente denominado en varias empresas como departamento de Sistemas, por el control que a través del computador se tiene de toda la información que genera la empresa, surge como una necesidad, debido a que, como se indicó anteriormente, permite entre otras cosas el manejo y control de grandes volúmenes de información, a la gran velocidad con que ésta es procesada y a la vez proporcionada a los usuarios de la misma.

De hecho éste departamento surge como una alternativa complementaria e indispensable para optimizar y agilizar los sistemas administrativos manuales y así poder disponer de la información en forma veraz y oportuna.

Cabe indicar que actualmente algunas empresas han optado por integrar el departamento de Sistemas y Procedimientos al departamento de Procesamiento Electrónico de Datos o viceversa, debido principalmente a que son complementarios en su desarrollo, como se verá en el capítulo 3 y a la naturaleza de los mismos o sea el de funcionar como staff, es decir de apoyo y asesoría a todas las áreas de la empresa.

A continuación se enuncian las principales funciones de este departamento propiamente dichas:

- Desarrollar sistemas por computadora a partir de los sistemas administrativos manuales.
- Asesorar a las áreas funcionales de la empresa para la implantación automatizada de sus sistemas administrativos manuales.
- Dar mantenimiento a los sistemas automatizados existentes, según sean las necesidades de la empresa.
- Mantener actualizado el sistema de cómputo, vigilando que la capacidad

instalada sea la óptima para el proceso oportuno de la información de la empresa.

- Coordinar la capacitación y adiestramiento del personal usuario en la operación de sus sistemas.

## CAPITULO 2

### EL PERFIL DEL ANALISTA DE SISTEMAS

2.1 EL ANALISTA DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

2.2 EL ANALISTA DE SISTEMAS POR COMPUTADORA

## 2.1 EL ANALISTA DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

Por carecer de la suficiente información referente a las circunstancias que originaron la aparición del analista de sistemas administrativos, como -- persona especialista y responsable de la creación u optimización de los sistemas administrativos, necesarios en toda empresa, es conveniente dar un panorama general que justifique su participación en las organizaciones.

Todos sabemos de la existencia de empresas pequeñas, medianas y grandes empresas, para lo cual se han vertido diferentes criterios para su clasificación, entre los que se mencionan la cantidad de personal empleado, el capital invertido, así como su nivel de ingresos anuales por concepto de ventas de -- bienes, principalmente.

Las empresas pequeñas son pequeños negocios que normalmente no requieren de personal administrativo especializado ya que se puede decir que son empresas familiares, administradas por una sola persona que mantiene el control absoluto de todas las operaciones que se realizan y que generalmente es el dueño el único responsable de toda la administración de la empresa, cabe hacer notar que éstas empresas normalmente surgen basadas en una administración empírica.

Con el lógico crecimiento de las empresas pequeñas, las funciones administrativas también crecen, por lo cual resulta imposible que una sola persona pueda mantener el control de todas las actividades que se realizan, de ahí que surja la necesidad de contratar personal más especializado que sea el responsable de la administración de cada área funcional de la empresa, ya que ésta pasó de ser una empresa pequeña al de una mediana empresa, es precisamente en este momento cuando surge la necesidad de optimizar las funciones administrativas y establecer los lineamientos de control administrativo para su buen

funcionamiento.

Cuando no existe un departamento específico que se dedique a la realización de dichas funciones, cada responsable de área se encarga de adecuar o implementar su propio sistema administrativo, en coordinación con las demás áreas, para poder desempeñar adecuadamente sus propias funciones.

Ahora bien, a medida que se multiplican las funciones que realizan los responsables de cada área, les resulta imposible el poder atender las necesidades propias de organización, de ahí que se decida a nivel de dirección el de crear un departamento que se dedique específicamente a la creación de los nuevos sistemas administrativos que sean necesarios o a la optimización de los sistemas administrativos existentes, así como a la reorganización de la propia empresa si esto es necesario, lo anterior ocurre generalmente cuando las empresas medianas crecen y por lo tanto tienden a convertirse en grandes empresas.

Con estos antecedentes se procederá a exponer el propósito general, como función principal del analista de sistemas administrativos.

El analista de sistemas administrativos es una persona especializada, -- que hace posible con su participación, que el departamento de sistemas y procedimientos logre la realización de las funciones que le son encomendadas.

Debido a que su campo de actuación lo constituyen todas las áreas y departamentos de la empresa, mantiene una constante comunicación con el personal involucrado en cada proyecto asignado, incluyendo todos los niveles jerárquicos existentes en la organización, con objeto de obtener la información necesaria para cada estudio en particular.

Se puede afirmar que la existencia de eficaces y eficientes sistemas administrativos en las organizaciones, dependen en gran medida del adecuado estudio que realiza el analista de sistemas administrativos en cada área funcional, así como el idóneo diseño de nuevos sistemas, ya que su función princi--

pal consiste en optimizar, simplificar y/o facilitar los trámites administrativos que se realizan en todas las áreas de la empresa, con el fin de poder proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones.

Por lo anterior se requiere que el analista de sistemas administrativos posea ciertas características deseables para poder cumplir satisfactoriamente con las funciones asignadas al departamento de sistemas y procedimientos, las cuales fueron expuestas en el punto 1.4 del capítulo 1.

Dentro de las principales características que debe tener el analista de sistemas administrativos se encuentran las siguientes:

- Debe tener un espíritu interrogador, buscando siempre respuestas al - qué, quién, cómo, dónde, cuándo y el por qué.

Estas interrogantes incluidas en toda frase u oración, y aplicadas en - forma lógica en una entrevista basada en un cuestionario previamente definido permiten obtener toda la información necesaria para conocer las actividades - que se realizan en forma detallada.

- Debe tener la capacidad para analizar la información recabada para la optimización de los sistemas.

Dicho análisis consistirá en la clasificación y evaluación de la infor- mación, para lo cual se hará una crítica constructiva de toda y cada una de - las actividades que se realizan, con objeto de poder detectar posibles defi- ciencias en el sistema y con esto poder plantear posibles soluciones para ca- da problema detectado, así como poder determinar que funciones actuales deben seguirse realizando y cuales no, etc.

- Saber evaluar o aceptar nuevas ideas.

En el estudio de sistemas siempre se tendrá la oportunidad de conocer - personas dispuestas a cooperar con entusiasmo para lograr un buen sistema que satisfaga sus propias necesidades, de ahí que espontáneamente aporten nuevas

ideas enfocadas a dicho fin, para lo cual el analista de sistemas deberá tener la suficiente capacidad de saberlas tomar en cuenta y evaluarlas para que de ser factibles se incluyan en el nuevo sistema, dando el mérito a quién corresponda.

- Ser objetivo, imparcial y actuar con honestidad.

La objetividad consiste en basarse en hechos reales, en situaciones que puedan comprobarse, lo cual conduce a plantear soluciones prácticas que estén dentro de lo realizable, de acuerdo a las necesidades actuales de la organización, de lo contrario se puede incurrir en plantear soluciones fuera de tiempo.

La imparcialidad y la honestidad son aspectos complementarios, ya que el ser imparcial implica necesariamente el ser justo en lo que se realiza, consigo mismo y con los demás; por otra parte el ser honesto nos compromete a actuar siempre con ética profesional en todo aquello que realizamos.

- Tener la capacidad de saber planear, organizar y dirigir.

Estos tres aspectos propios del proceso administrativo son básicos para el buen desempeño del analista de sistemas administrativos, ya que para desarrollar un proyecto se debe calcular el tiempo en que éste será realizado, -- así como el de organización que es fundamental, debido a que constituye en sí misma la esencia en el desarrollo de todo sistema pues deberá aplicarse en todas las partes que constituirán el sistema, además se debe partir de la base que indica, que para organizar a otros se debe estar organizado así mismo, -- por otra parte se debe saber dirigir para llevar a buen fin el sistema encomendado, principalmente si se funge como líder de proyecto, en el que se requiera la participación de varias personas.

- Saber comunicarse tanto oral como por escrito.

Todos sabemos lo importante que es la comunicación y más aún si ésta --

nos sirve para desempeñar mejor nuestro trabajo, es por esto que se incluye - como un requisito más que debe cubrir el analista de sistemas administrativos por la propia naturaleza de sus actividades, en las que su papel principal es la de obtener directamente con las personas involucradas la información necesaria para cada sistema en desarrollo y la de saber convencer a los directivos que autorizarán su implantación, así como dar a conocer las bondades de - dicho sistema, lo cual se hace normalmente tanto verbal como por escrito, independiente de que se tenga que hacer reportes periódicos de avance y la presentación final del sistema con su documentación correspondiente.

- Ser una persona con iniciativa.

Normalmente el analista de sistemas administrativos tiene que actuar por cuenta propia para el desempeño de sus funciones, de ahí la importancia de la iniciativa que debe tener para coadyuvar en el desarrollo de las empresas y - el suyo propio.

Estos puntos se mencionan como características personales.

También es conveniente que las personas que se dediquen al análisis de - sistemas administrativos posean estudios a nivel superior, principalmente en el campo en que se conoce a la empresa en forma integral, administrativamente hablando, como es el caso de la Licenciatura en Administración, ya que como - se indicó anteriormente, la persona dedicada al análisis de sistemas administrativos, participa en todas las áreas funcionales de la empresa, las cuales básicamente son: Recursos Humanos, Finanzas, Producción y Mercadotecnia.

## 2.2. EL ANALISTA DE SISTEMAS POR COMPUTADORA

Hasta hace poco tiempo no se conocía aún la existencia de los analistas de sistemas por computadora; debido principalmente a que eran pocas las empresas que tenían necesidad de procesar su información a través de las computadoras y a la escasez en el mercado de equipos de cómputo; pero con el transcurso del tiempo la tecnología en el campo de la computación logró grandes avances y empezaron a proliferar los sistemas de cómputo, llegando inclusive en nuestros días a fabricarse en nuestro país.

Por otra parte, con el crecimiento lógico que han tenido las empresas, los volúmenes de la información que generan también ha aumentado, de tal forma que les resulta muy difícil el poder mantener un adecuado control de la información derivada de las operaciones que realizan, debido principalmente a que el manejo de dicha información se realiza en forma manual, para lo cual se requiere de la participación de muchas personas, trayendo como consecuencia retrasos en la obtención de la información final, necesaria para la toma de decisiones.

Con estos antecedentes se dieron las condiciones propicias para que muchas empresas actualmente estén adquiriendo equipos de cómputo con el fin de poder procesar en forma automatizada la información que generan; pero para esto se han visto en la necesidad de allegarse de personal especializado para lograrlo, uno de los cuales es el analista de sistemas por computadora o analista programador, cuya función principal consiste en la realización de estudios pertinentes en los sistemas administrativos manuales, con objeto de conocer las necesidades de información de los usuarios y con esto poder diseñar las características del sistema por computadora que satisfaga dichas necesidades, por medio de la creación de archivos de datos, elaboración de programas,

reportes y/o pantallas que permitan el proceso y la obtención de la información requerida para la toma de decisiones.

Cabe indicar que actualmente existe escasez de analistas de sistemas por computadora, debido principalmente a la acelerada utilización de los equipos de cómputo por las empresas, así como al descuido que las instituciones oficiales de educación han tenido por mucho tiempo por no haber preparado los recursos humanos que actualmente se requieren. También ha influido en esta situación el papel que han adoptado muchas empresas por no dar oportunidad de desarrollo a personas recién egresadas de instituciones privadas o públicas que actualmente preparan a este tipo de personal, por carecer de la experiencia necesaria, esto último ha traído como consecuencia que sean pocas las personas que logren filtrarse y tengan la oportunidad de desarrollarse en el campo de la computación.

Normalmente los puestos de analistas de sistemas por computadora están siendo ocupados por personas con un nivel académico a nivel medio superior, que por diferentes razones no pudieron continuar con una carrera a nivel superior, pero si en cambio tuvieron la oportunidad de aprender un lenguaje de programación de computadoras, entre los que se pueden mencionar el COBOL (Common Business Oriented Language), BASIC (Lenguaje de Codificación de Instrucciones Simbólicas Generales para Principiantes), FORTRAN (Formúla Translator), etc., lo cual les ha servido después de un considerable tiempo de experiencia como programadores, el ocupar el puesto de analista de sistemas por computadora o analista programador, como consecuencia lógica de esta situación, este especialista se cotiza con sueldos bastante elevados, si se toma en consideración su bajo nivel académico, además de que se nota una gran rotación de este personal en las empresas, pues debido a su escasez siempre acuden donde puedan pagarles más por sus servicios.

Ahora bien, debido al bajo nivel académico y a la escasez de los recursos humanos idóneos para desarrollar sistemas por computadora que requieren - las empresas, ha traído como consecuencia que en el desarrollo de este tipo - de sistemas en ocasiones ni siquiera estén documentados o que adolezcan de -- sistemas de seguridad entre otras cosas.

Es muy común que los sistemas desarrollados bajo estas condiciones se -- les tenga que estar dando mantenimiento constantemente, debido a la falta de planeación y definición exacta de las necesidades de información que se tie-- nen.

Por lo expuesto, así como, para que el departamento de procesamiento --- electrónico de datos pueda cumplir satisfactoriamente con las funciones para las que fue creado, es necesario que los analistas de sistemas por computado-- ra reúnan ciertas características deseables, tanto personales como académicas, esto último reviste mayor importancia si se toma en consideración el descono-- cimiento que tiene el personal usuario de éste tipo de sistemas, teniendo por lo tanto también la misión de sensibilizarlos de los alcances y beneficios -- que se puedan obtener con la utilización de las computadoras para el proceso y control de la información que manejan, así mismo darles la confianza neces-- aria cuando manifiesten recelo en el desarrollo de los sistemas, provocado nor-- malmente por el temor de perder su trabajo por la automatización de la infor-- mación.

Dentro de las principales características deseables que debe reunir éste especialista, se considerarán las características personales enunciadas para el analista de sistemas administrativos, además de conocer y haber practicado algún lenguaje de programación. Así como el haber realizado estudios a nivel licenciatura, de preferencia en aquellas profesiones en que se contemple la - estructura organizacional de la empresa en forma integral, lo cual reviste ma

yor importancia cuando los sistemas que se van a desarrollar servirán como so porte a los sistemas administrativos.

Se pueden mencionar dentro de este nivel a las licenciaturas de Informá-tica y de Administración entre otras.

## CAPITULO 3

### LA PERSPECTIVA DE LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS Y POR COMPUTADORA

- 3.1 ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS
  - 3.1.1 SOLICITUD DEL SISTEMA
  - 3.1.2 PLANEACION DEL PROYECTO
  - 3.1.3 ESTUDIO PRELIMINAR
  - 3.1.4 RECOPIACION DE LA INFORMACION
  - 3.1.5 ANALISIS DE LA INFORMACION
  - 3.1.6 DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA
  - 3.1.7 PROGRAMACION
  - 3.1.8 DOCUMENTACION DEL SISTEMA
  - 3.1.9 PRESENTACION FORMAL DEL SISTEMA A LOS USUARIOS
  - 3.1.10 LIBERACION DEL SISTEMA

### 3.1 ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS

Como todos sabemos, para realizar cualquier proyecto se debe partir de un plan general de trabajo que nos permita alcanzar el objetivo deseado, lo cual únicamente lo podremos lograr si definimos en forma clara y precisa las actividades que se deberán realizar en cada una de las etapas que contemple dicho plan.

Partiendo de ésta base y con objeto de contemplar las etapas básicas que se deben realizar en la elaboración de los sistemas administrativos y por computadora, se presenta este punto bajo el título de "Alternativas para el Desarrollo de Sistemas", el cual es alusivo al propio título del presente capítulo, así como el servir como base para desarrollar las fases que se deben contemplar en el desarrollo de los sistemas en cuestión, que como se explicará más adelante, guardan cierta homogeneidad.

### 3.1.1 SOLICITUD DEL SISTEMA

Dando por hecho de que ya se cuente en la empresa con un departamento de sistemas y procedimientos y otro de procesamiento electrónico de datos (pudiendo estar integrados en uno sólo), cuando se tenga que desarrollar un nuevo sistema ya sea administrativo o por computadora, se debe partir de una solicitud por escrito, elaborada o autorizada por la persona de más alto nivel jerárquico dentro de la empresa o área funcional solicitante.

Si se trata de un sistema administrativo se deberá indicar por escrito - el nombre de éste, su propósito general, el tiempo en que deberá ser entregado y la área principal que se verá involucrada en dicho sistema, esto último es con el fin de poder coordinarse con el principal responsable de su aplicación. Cabe indicar que el trabajo encomendado podrá tratarse únicamente de -- una actualización a un sistema ya establecido, provocada posiblemente por nuevas disposiciones legales o por la diversificación de actividades en la empresa, etc. Es común que cuando se crea un nuevo sistema o se actualiza alguno - ya existente, sea necesario actualizar aquellos otros sistemas que se relacionan con el sistema en cuestión, lo cual le corresponde hacerlo al propio departamento de sistemas administrativos como parte de sus funciones.

Cuando se trata de un sistema por computadora se deberá considerar principalmente lo siguiente: nombre del sistema solicitado, si se trata de un nuevo sistema, de una modificación, ampliación a un sistema ya existente o únicamente el poder proporcionar un reporte. Además se debe explicar lo que se pretende lograr con el trabajo o proyecto solicitado, es decir la finalidad del mismo, también se deberá indicar que áreas se verán involucradas en el desarrollo del proyecto e indicar en que tiempo deberá ser entregado a los usuarios.

## EVALUACION DEL SISTEMA

La evaluación del sistema es aplicable básicamente cuando no se cuenta con un sistema de cómputo y se encomienda al analista de sistemas o a otro especialista, la misión de evaluar la factibilidad de procesar por computadora la información que genera la empresa, para lo cual tendrá que considerar principalmente el costo beneficio de cambiar un proceso manual a un proceso automatizado de la información que se genere, a partir de evaluar entre otras cosas la erogación por concepto de pagos a los empleados por los procesos manuales, seguridad en la información, etc., contra el costo del equipo idóneo para cubrir las necesidades actuales y futuras de la empresa, los gastos de instalación del equipo de cómputo, la capacitación y/o contratación de personal especializado, el pago por compartir con otros usuarios un computador, etc.

Como resultado de dicho análisis se podrá concluir en sugerir la adquisición de determinado equipo de cómputo o el comprar paquetes existentes en el mercado a partir de la utilización de tiempo compartido de un computador con otros usuarios con el pago de la renta correspondiente.

Ahora bien, continuando con la secuencia de actividades que se deben realizar a partir de la solicitud de un sistema por cualquier área de la empresa, se procederá a evaluar con los datos contenidos en la solicitud, la prioridad del sistema en cuestión, con respecto a otros proyectos pendientes y al personal disponible para su ejecución.

## ASIGNACION DEL SISTEMA

Una vez realizada y aceptada la solicitud presentada por los usuarios al departamento ya sea de sistemas administrativos o de procesamiento electróni-

co de datos según el sistema de que se trate, se procederá a asignar dicho -- sistema a la persona que será la responsable de su desarrollo.

Normalmente cuando la solicitud corresponde a un sistema administrativo, sólo se requiere de una sola persona para su desarrollo. En cambio cuando es solicitado un sistema por computadora en muchas ocasiones es necesario formar equipos de trabajo, integrados básicamente por un analista de sistemas que -- fungirá como coordinador del proyecto, un programador y un responsable por -- parte de los usuarios que tendrá como función principal el proporcionar toda la información necesaria para el desarrollo del sistema como son: requerimientos de información ya sea en forma de reportes o por pantalla, mecánicas de  cálculo, periodicidad de los procesos etc., lo cual ocurre normalmente en empresas grandes y en algunas medianas que tengan una adecuada organización, in clusive se llegan a formar equipos de trabajo con más personal por cada sistema en desarrollo lo cual redundará generalmente en sistemas completos y bien desarrollados.

Cabe indicar que la existencia de adecuados equipos de trabajo no es -- muy común en las empresas debido principalmente a la escasez de recursos humanos como se indicó en el punto 2.2 del capítulo anterior.

Lo que se acostumbra es asignarle toda la responsabilidad al analista de sistemas por computadora en el desarrollo de los sistemas, realizando actividades de investigación de necesidades, recopilación de información, diseño del sistema y la elaboración de los programas básicamente. De ahí que la existencia de adecuados sistemas por computadora dependa del grado de preparación académica como de la experiencia que tengan los analistas de sistemas en cuestion, así como de sus características personales.

### 3.1.2 PLANEACION DEL PROYECTO

Una vez que el analista de sistemas tanto administrativos como por computadora es responsabilizado para desarrollar el sistema solicitado, procederá a evaluar los alcances de dicho sistema, considerando así mismo el factor tiempo con que contará y los recursos humanos y materiales de que dispondrá para elaborar su plan de trabajo.

Si se trata de un sistema administrativo deberá elaborar un calendario de trabajo mediante la utilización de alguna técnica administrativa de planeación conocida, como podrá ser una gráfica de Gantt, una ruta crítica o un calendario de actividades a desarrollar como mínimo, para lo cual deberá seguir una metodología bien definida para el desarrollo de sistemas administrativos que le permita establecer el tiempo requerido en cada etapa del plan, es importante considerar también la participación que tendrán los usuarios, estimando los imprevistos para poder cumplir oportunamente con el proyecto.

Para elaborar un plan de trabajo para desarrollar un sistema por computador se podrán emplear las mismas técnicas administrativas que se utilizan para la elaboración de los sistemas administrativos, con la salvedad de que se deberá utilizar la metodología para el desarrollo de sistemas por computadora que es muy similar a la de sistemas administrativos, diferenciando únicamente en el enfoque y en la etapa que se ha denominado en este capítulo como de programación y que será desarrollada más adelante; también se tendrá que elaborar dicho plan de trabajo en coordinación con la persona que designe el solicitante del proyecto, el cual deberá conocer las actividades que se realizan en el área o áreas involucradas en el proyecto, con objeto de constituir el enlace entre el departamento de procesamiento electrónico de datos con los usuarios involucrados en el proyecto.

En caso de que no exista una persona designada para proporcionar o canalizar la información requerida, el analista de sistemas deberá identificar a las personas idóneas para obtener dicha información, para lo cual deberá aportar un alto grado de imaginación y creatividad que le permitan lograr un buen sistema que satisfaga las necesidades de información de los usuarios. Esto ocurre generalmente cuando las personas de las áreas usuarias desconocen los beneficios que se pueden obtener por medio del computador y por lo tanto no vislumbren los alcances de éste, trayendo como consecuencia el no contar con la capacidad necesaria para solicitar o sugerir las características que deberá contemplar el sistema, ni poder evaluar si cada sistema desarrollado es el óptimo, de acuerdo a las facilidades que da el sistema operativo del computador y a las etapas que se deben cubrir en el desarrollo de todo sistema por computadora.

### 3.1.3 ESTUDIO PRELIMINAR

Este punto consiste básicamente en conocer el ambiente en el cual se va a realizar el estudio y bajo que condiciones se efectuará.

El ambiente referido lo constituyen factores tales como: la especialidad o ramo de la industria en la que se encuentra la empresa, funciones que se realizan en cada área o departamento de la misma, si es empresa productora de bienes y/o servicios, si es del sector público y/o privado, etc.

Con respecto a las condiciones en las cuales se desarrollará la investigación se puede considerar el apoyo que se tendrá ya sea del director de la empresa en caso de que el estudio contemple todo el ámbito organizacional, o el apoyo de los jefes de área o departamento involucrados, así como la disponibilidad del personal que proporcionará la información, etc.

#### INVESTIGACION DOCUMENTAL

Para conocer los factores antes mencionados será necesario que el analista de sistemas conozca en términos generales el giro de la empresa o --- área en estudio, para lo cual deberá allegarse de la documentación necesaria que le permita conocer la situación real de la área en cuestión, lo --- cual podrá lograr mediante el análisis de aspectos económicos y técnicos principalmente.

Los aspectos económicos pueden detectarse a través de el posible incremento de los costos de la empresa producidos ya sea por operaciones repetitivas, fallas de control interno, cuellos de botella, inadecuada distribución de la planta, formatos deficientes, material defectuoso, baja productividad, etc.

Los aspectos técnicos pueden traducirse por inadecuados equipos y manejo de los mismos, para lo cual el analista deberá apoyarse en los conocimientos específicos que tiene el personal especializado de cada área.

Dentro de la documentación a la cual puede recurrir el analista de sistemas se encuentran los manuales de organización, organigramas, diagramas de flujo, planos de la planta, instructivos de operación, descripciones de puestos, estadísticas, políticas existentes, etc.

### OBSERVACION Y REGISTRO DE HECHOS

Como parte complementaria del estudio preliminar el analista de sistemas deberá realizar una observación directa de hechos en cada una de las actividades que se realizan en cada área involucrada, con objeto de confirmar los conocimientos adquiridos a través de la investigación documental.

Dicha observación no deberá ser constante en las actividades que se realizan, sino más bien por corto tiempo, el cual dependerá del criterio y experiencia del analista.

Esto último es más aplicable en la elaboración de los sistemas administrativos, ya que en el desarrollo de los sistemas por computadora, generalmente se apoya en los sistemas administrativos ya existentes, y solo cuando estos no están bien definidos, se tienen que elaborar diagramas de flujo, formatos, etc., para obtener y canalizar la información necesaria para alimentar el sistema de cómputo.

### 3.1.4 RECOPIACION DE LA INFORMACION

Es a partir de este momento cuando se inicia de hecho la participación del analista de sistemas para desarrollar los sistemas administrativos o -- sistemas por computadora.

Se puede afirmar lo anterior debido a que para lograrlo contará con la cooperación directa de los usuarios o personas que realizan las actividades sujetas a estudio, para lo cual tendrá que iniciar un trato directo con to el personal involucrado en el sistema en desarrollo, con objeto de obtener la información necesaria para la creación o modificación del sistema.

Es importante aclarar que la fase del estudio preliminar descrita en el punto anterior (3.1.3) nos sirve únicamente para conocer el sistema en forma general, con objeto de tener una visión panorámica de la situación -- real del sistema en estudio, lo cual es valadero siempre y cuando el sistema en desarrollo haya sido solicitado sobre bases reales y justificables. -- En caso contrario ésta fase podrá servir como fuente de información para -- aceptar o rechazar el desarrollo del sistema solicitado, pues nos permitirá contar con los elementos necesarios para su evaluación.

Cabe indicar que lo descrito anteriormente dependerá de la organiza-- ción en que se encuentre actuando el analista de sistemas, ya que lo ideal -- sería el evaluar todos los sistemas solicitados con objeto de poder comprobar su costo beneficio.

Normalmente el desarrollo de los sistemas administrativos surge de necesidades reales, lo cual no se podría afirmar para los sistemas por computadora, debido básicamente a la escasez de personal calificado para reali-- zar dicha evaluación o a la indiferencia de los directivos, principalmente cuando se adquiere el equipo de cómputo para la automatización de los proce

los manuales de información.

Ahora bien, para recopilar la información para desarrollar el sistema en cuestión se podrá recurrir básicamente a la técnica de la entrevista y a la observación directa.

### 1.-) ENTREVISTA

Una de las técnicas más productivas es la que consiste en una consulta formal a los usuarios con el fin específico de obtener información, la cual se deberá realizar en el lugar mismo en que se realizan las actividades, con objeto de que todos los datos se encuentren al alcance del entrevistado, sin embargo, por las características de la información que se desea obtener es necesario que la entrevista se realice en un lugar privado; pero para lograrlo se requiere que el analista de sistemas prepare un cuestionario que le sirva de guía en la entrevista, el cual deberá contener preguntas claras, concretas y en una secuencia lógica que le permitan obtener toda la información relativa al sistema.

Para elaborar dicho cuestionario el analista de sistemas se deberá basar en la investigación que realizó de las fuentes secundarias de información en la fase del estudio preliminar, como son: los manuales de organización, diagramas de flujo, procedimientos administrativos, instructivos de operación, investigaciones anteriores; etc., que le permitan ubicar al personal que deberá ser entrevistado, así como la información que se puede obtener en cada área, esto último estará apoyado obviamente en la experiencia con que cuente el analista de sistemas por la participación que haya tenido en estudios similares.

La formulación del cuestionario deberá contener las siguientes interro

gantes :

- a) ¿Qué es lo que se hace? (con objeto de conocer la actividad que se realiza).
- b) ¿Quién lo hace? (para conocer la persona que realiza la actividad).
- c) ¿Cómo lo hace? (para conocer la actividad y los medios o recursos -- que se emplean).
- d) ¿Dónde se hace? (para conocer el lugar físico donde se realizan las actividades u operaciones).
- e) ¿Cuándo se hace? (para conocer el orden y tiempo en que se realizan las actividades).
- f) ¿Por qué se hacen? (para conocer la razón por la que se realizan -- las actividades).

Así mismo se podrán plantear otras interrogantes complementarias que permitan conocer por ejemplo, los volúmenes o cargas de trabajo.

Cabe indicar que en la elaboración de cada cuestionario se deberá plantear cada pregunta en forma tal que no hiera la susceptibilidad de la gente, por lo que se deberá plantear con cortesía y respeto, sin que esto vaya en detrimento de la información que se desea obtener.

A continuación se presentan algunas recomendaciones que debe tener en cuenta el analista de sistemas administrativos o por computadora en la fase de recopilación de la información por medio de la entrevista:

- Presentarse verbalmente y explicar claramente el propósito de la entrevista.
- Escuchar al entrevistado con atención e interés.
- No tratar de inducir las respuestas ni demostrar sorpresa o reprobación a las mismas.

- Transcribir textualmente con exactitud y facilidad la información que proporcione el entrevistado.
- No comprometerse durante la entrevista definiendo problemas o haciendo recomendaciones, dado que después de la misma se deberá analizar la información recopilada.
- Revisar el cuestionario para corregir o complementar la información requerida.
- Solicitar ejemplares de toda la documentación que se utiliza, con datos reales, como son: documentos fuente, hojas de trabajo, procedimientos, informes, estándares, mecánicas de cálculo, etc.

Así mismo se solicitarán juegos originales de los formatos que se utilizan; pero sin llenar.

- Se deberá formalizar la confiabilidad de la información recopilada a través de la presentación de un resumen de la información recabada, con objeto de obtener el visto bueno del entrevistado.
- Dejar abierta la posibilidad de obtener otra entrevista para ajustes, confirmación o ampliación de la información.

## 2.-) OBSERVACION DIRECTA

La observación directa de la gente y equipos trabajando brinda información que puede usarse junto con los resultados obtenidos en la entrevista y debe aplicarse desde la fase del estudio preliminar, con objeto de lograr lo indicado en el punto (3.1.3) del presente capítulo, así como servir de apoyo para ampliar la información a través de la consulta de archivos y registros sobre el mismo, muestreo de expedientes o de formatos, trámites que se siguen en determinados casos, tiempo para concluir cada opera

ción, etc.

Por lo anterior se puede afirmar que es indispensable realizar en to do desarrollo de sistemas administrativos o por computadora, la utiliza--- ción de la técnica de la observación directa, ya que a partir de la misma se conocerán los hechos reales de cada sistema en estudio.

### 3.1.4.1 LEVANTAMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION

Este punto está más que nada enfocado al desarrollo de los sistemas por computadora, ya que a través del mismo se podrán conocer los requerimientos de información que tienen los usuarios de los sistemas administrativos y se debe incluir como parte complementaria a la recopilación de la información descrita en el punto anterior, y consiste básicamente en detectar o conocer las necesidades de información que se requieren en el sistema mencionado.

Es conveniente enfatizar la importancia que tiene el levantamiento de los requerimientos de información, ya que a partir de la adecuada y consciente definición de necesidades por parte de los responsables de cada área que utilizará la información que genere el sistema por computadora, se podrá avanzar más rápidamente en su desarrollo, logrando con esto mayor satisfacción de los usuarios, ya que sus necesidades de información se podrán cubrir con mayor acierto.

Cabe indicar que a partir de ésta fase será más notoria la diferencia que existe en la elaboración o desarrollo de los sistemas administrativos a los sistemas por computadora, y por lo tanto es diferente el enfoque que se les dá, ya que a partir de éste momento el analista de sistemas por computadora tendrá que participar en forma más estrecha con los usuarios, debido principalmente al desconocimiento que por lo general tienen éstos de la forma como se puede explotar un sistema de cómputo, trayendo como consecuencia que desconozcan en que forma deben solicitar la información que requieren para el desempeño de sus funciones.

Por lo anterior es necesario que el analista de sistemas por computadora se informe de aspectos como los que a continuación se mencionan, con

objeto de verificar y justificar su utilización.

- Tipos de archivos que se utilizan y datos que contienen, así como si éstos son de consulta permanente o históricos.
- Reportes que se elaboran periódicamente, origen de la información y distribución de los datos en el formato.
- Tipo de información estadística que requiere la empresa u oficina.
- Código y estándares empleados en la elaboración de cada reporte, - así como las mecánicas de cálculo que intervienen en su elaboración.
- Tipos de control administrativos que se utilizan o requieren, etc.

Con la información recopilada y requerimientos de la misma por parte de los usuarios, el analista de sistemas procederá a organizar la información recopilada, lo cual será realizado también por el analista de sistemas administrativos.

### 3.1.4.2 CONFIRMACION DE LOS CONCEPTOS CON LOS USUARIOS

Una vez clasificada y organizada la información recabada, es conveniente que el analista de sistemas se interiorice en la interpretación real de los datos que constituyen la información recopilada, para lo cual deberá identificar cada dato del sistema, sobre todo de aquellos que por la terminología característica de cada área, pudieran prestarse a confusión.

Para lograr lo anterior será necesario efectuar otra entrevista a los usuarios del sistema con el fin de poder aclarar los conceptos que sean especializados.

Una vez aclaradas todas las dudas derivadas de la información obtenida se estará en condiciones de iniciar la etapa de análisis, con vistas a desarrollar el nuevo sistema o actualizar alguno ya existente, función primordial del analista de sistemas.

### 3.1.5 ANALISIS DE LA INFORMACION

Como se indicó en el capítulo anterior, dentro de las principales características que debe poseer el analista de sistemas es la de tener capacidad de análisis, así como un espíritu interrogador, ya que a través de éstas características podrá detectar la causa de cada problema y definir su solución.

Cabe aclarar que la función del análisis se encuentra implícita en todas las actividades que realiza el analista de sistemas administrativos como por computadora, aunque dicho análisis se realiza con mayor profundidad en la etapa del análisis de la información, debido a que en esta fase ya se cuenta con todos los elementos necesarios para poder definir soluciones a cada problema en particular, así mismo el poder alcanzar los objetivos que fueron planteados en el inicio del estudio.

El análisis de la información constituye una de las partes más importantes en el estudio, tanto de sistemas administrativos como de sistemas por computadora, ya que para poder diseñarlos o actualizarlos adecuadamente se requiere efectuar un examen detallado de la información que se obtuvo a través del estudio preliminar y recopilación de la información.

El análisis consiste fundamentalmente en evaluar cada uno de los elementos que constituyen la información así como los datos que se obtuvieron, con el propósito de conocer a fondo la forma como opera el sistema actual.

Ahora bien, para poder analizar toda la información recopilada, ésta debe ser organizada y clasificada de acuerdo a cada área, departamento u oficina que la utiliza, así como los hechos que fueron investigados.

Para analizar la información recopilada es conveniente volver a te--

ner presentes las interrogantes fundamentales que utilizará el analista de sistemas y responder a cada una de ellas, las cuales son: qué, quién, cómo, dónde, cuándo y por qué se realiza el trabajo.

--¿Qué trabajo se hace?

Se cuestiona sobre la actividad o tipo de labor que se realiza en la unidad administrativa y los resultados que se obtienen. En el caso de un procedimiento administrativo, se trata de conocer las operaciones que se realizan para lograr la finalidad o propósito del mismo.

- ¿Quién lo hace?

Se refiere a las unidades o personas que intervienen en el procedimiento, ya sea en forma individual o grupal, y a sus aptitudes para la realización de su trabajo. También se cuestionarán las actitudes del personal hacia el trabajo y las relaciones laborales que mantienen entre sí.

- ¿Cómo se hace?

Se refiere a los métodos y/o técnicas aplicadas para realizar el trabajo y a la forma como se utilizan en la organización. Así como interrogar acerca de los instrumentos y equipos que se utilizan en el desarrollo de las actividades que se realizan.

- ¿Dónde se hace?

Se refiere a la ubicación física y domicilio de las oficinas, funcionalidad de los locales y distribución del espacio con relación a las operaciones que realiza el personal.

-- ¿Cuándo se hace?

Se refiere a la información sobre la estacionalidad y secuencia del trabajo, así como a los horarios y el tiempo requeridos para obtener los resultados o realizar la operación.

- ¿Por qué se hace?

Busca la justificación de la existencia de tal o cual trabajo o de su procedimiento. Con esta interrogante también se pretende conocer los objetivos de las acciones que integran el trabajo o procedimiento, para así poder saber si alguno o algunos de estos no tienen objeto de seguirse realizando.

### LA FUNCION DEL ANALISIS DEL SISTEMA ACTUAL

La función del análisis del sistema actual consiste fundamentalmente en hacer una crítica constructiva de todas y cada una de las actividades que se realizan actualmente, por lo que será necesario tener presente lo siguiente:

- a).- Detectar toda aquella documentación o documentos que presenten deficiencias o confusiones.
- b).- Detectar que actividades se duplican en el sistema.
- c).- Detectar que información se duplica en el sistema o es requerida (reportes instructivos, etc.)
- d).- Detectar que procedimientos de operación son deficientes (orden en las actividades que se realizan).
- e).- Detectar problemas relacionados con aspectos tales como: tiempo, exactitud, flexibilidad, seguridad y controles existentes.
- f).- Detectar la interdependencia que pudiera existir con otros sistemas.
- g).- Evaluar las alternativas de solución planteadas por los usuarios en la fase de la recopilación de la información para cada problema en particular existente en el sistema.

Es conveniente que el analista de sistemas lleve un registro de los problemas detectados en cada operación, actividad o trámite administrativo que se realiza, así como de su posible solución, con objeto de que pueda decidir sobre la solución más idónea e incluirla en el diseño del nuevo sistema.

### 3.1.5.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA ACTUAL

Con toda la información recopilada y el conocimiento que de la misma se tiene hasta este momento, se debe proceder a representar en forma gráfica la forma en que opera en la actualidad el sistema, así como el flujo general de la información y su tratamiento, incluyendo a todas las áreas o de departamentos que intervienen en el proceso o utilización de la misma.

Cabe indicar que el o los diagramas que representen el flujo de la información u operaciones que se realizan puede ser elaborado por el analista desde la fase de la recopilación de la información, que es el momento en que tiene conocimiento de todas las unidades administrativas que participan en cada proceso o manejo de la información; pero se presentan en este punto con objeto de llevar una secuencia lógica en el desarrollo de los sistemas tanto administrativos como por computadora, así como para llevar un orden en el desarrollo del presente trabajo, además de que es más conveniente plasmar la información en diagramas de flujo cuando se conoce bien la participación de todas las áreas, como de la información que manejan, y dependerá del criterio, experiencia o necesidad del analista de sistemas el elaborarlos antes o después, tal como se indicó anteriormente.

Los diagramas de flujo de información o actividades deben ser lo suficientemente claros y comprensibles para que cualquier persona relacionada o no con el procedimiento o sistema pueda entenderlo con facilidad.

Para su elaboración se debe emplear el concepto de "diagramas de flujo" y el título del procedimiento como encabezado y a continuación en cada columna, las áreas ó departamentos que intervienen en el proceso o uso de la información, poniendo en la columna de la izquierda y hacia abajo el área ó departamento que inicia el proceso de la información, el cual debe seguir a la de-

recha de acuerdo a los participantes en el proceso de dicha información, para esto se llevará un orden de actividades numérico, indicando en cada actividad representada en el diagrama, una síntesis de lo que se realiza y como soporte se elaborará el narrativo relativo a cada actividad en cuestión.

La representación de los diagramas se realiza con la utilización de símbolos definidos internacionalmente para cada propósito en particular; pero en términos generales no se emplean tal y como fueron definidos originalmente ya que son adaptados a las necesidades de cada empresa en particular, aunque en sí, se respeta en términos generales la finalidad para la que fue creado cada símbolo originalmente.

### SIMBOLOS UTILIZADOS PARA DIAGRAMAR

A continuación se presentan dos normas de símbolos para diagramación, conocidas con los nombres de normas ASME y normas ANSI:

a).- La American Society of Mechanical Engineer (ASME) desarrolló los signos convencionales que se presentan a continuación, que a pesar de la amplia aceptación que ha tenido ésta simbología, su utilización en el trabajo de diagramación administrativa es limitado.



**OPERACION:** Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Una operación ocurre cuando se cambian intencionalmente cualquiera de las características físicas o químicas de un objeto.



**INSPECCION:** Indica que se verifica la calidad y/o - cantidad de algo; también ocurre cuando un objeto es examinado para verificar su calidad.



**TRANSPORTE:** Indica el desplazamiento de los em--- pleados, materiales o equipos de un lugar a otro, ex- cepto cuando los movimientos son ejecutados por el em pleado en su lugar de trabajo.



**DEMORA O ESPERA:** Indica un retraso en el desarro- llo de un proceso por condiciones ajenas al mismo, lo cual no permite la ejecución de la siguiente acción - planeada.

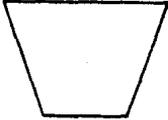


**ARCHIVO O ALMACENAJE:** Indica la estancia o depó- sito de un documento o información dentro de un archi- vo, también puede representar el almacenaje de un obje- to.

b).- La American National Standard Institute (ANSI) desarrolló la simbología que se presenta a continuación para ser empleada en el procesamiento -- electrónico de datos, con el propósito de representar los flujos de informa-- ción, de la cual se han adaptado algunos símbolos muy usuales para la elabo- ración de los diagramas de flujo administrativo.



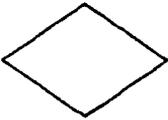
**TERMINAL:** Indica el inicio o la terminación de un procedimiento, flujo o proceso.



**DISPARADOR:** Indica el inicio de un procedimiento, conteniendo el nombre de éste o el nombre de la unidad administrativa donde se da inicio.



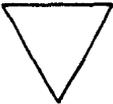
**OPERACION:** Representa la realización de una operación o actividad relativa a un procedimiento.



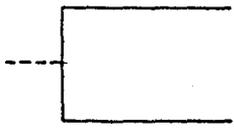
**DECISION O ALTERNATIVA:** Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternos.



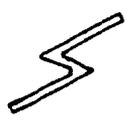
**DOCUMENTO:** Representa cualquier tipo de documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.



**ARCHIVO:** Representa un archivo común y corriente de oficina.



**NOTA ACLARATORIA:** No forma parte del diagrama de flujo sino más bien es un elemento que se le adiciona a una operación o actividad para dar una explicación de ella.



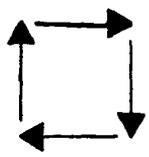
**LÍNEA DE COMUNICACION:** Representa la transmisión de información de un lugar a otro mediante líneas telefónicas, telegráficas, de radio, etc.



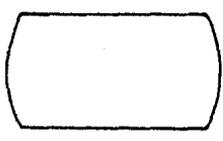
**CONECTOR:** Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.



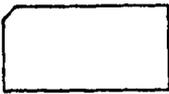
**CONECTOR DE PAGINA:** Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.



**DIRECCION DE FLUJO O LINEA DE UNION:** Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas actividades u operaciones.



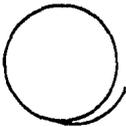
**OPERACION CON TECLADO:** Representa una operación en que se utiliza una perforadora o verificadora de tarjetas.



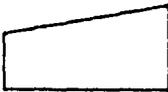
**TARJETA PERFORADA:** Representa cualquier tipo de tarjeta perforada que se utilice en el procedimiento.



**CINTA PERFORADA:** Representa cualquier tipo de cinta perforada que se utilice en el procedimiento.



**CINTA MAGNETICA:** Representa cualquier tipo de cinta magnética que se utilice en el procedimiento.



**TECLADO EN LINEA:** Representa el uso de un dispositivo en línea para proporcionar información a una computadora electrónica u obtenerla de ella.

Así mismo IBM ha desarrollado una simbología similar a la de la norma ANSI, enfocada a la elaboración de diagramas de bloque y de flujo.

Los diagramas de bloque sirven para representar los dispositivos que son necesarios para cada proceso por computadora en particular, los símbolos utilizados en un diagrama de bloque pueden representar los archivos de información a utilizarse, el proceso de la información, entrada y/o salida de información por medio de pantalla ó salida de la misma en reporte.

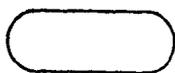
También puede representarse la participación de más de un archivo de datos en un mismo proceso, o la actualización de los mismos a través de la -

captura de datos.

Los diagramas de flujo mencionados están más que nada enfocados a la programación, y son utilizados para representar la solución de un problema a través del computador.

Cabe aclarar que dentro de la simbología convencional que desarrolló la IBM se encuentran los símbolos utilizados generalmente en la elaboración de los diagramas de flujo administrativos, los cuales como se indicó anteriormente son adaptados a las necesidades de cada organización en particular.

Dentro de los símbolos más usuales para la elaboración de sistemas administrativos y por computadora se encuentran los siguientes:



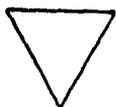
**INICIO O FIN:** Indica el inicio o fin de una secuencia de actividades representadas en un diagrama de flujo.



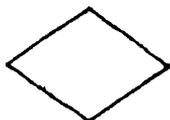
**OPERACION O PROCESO:** Representa la realización de una actividad u operación, y en su caso, la ejecución de un proceso (acción de correr un programa en el computador).



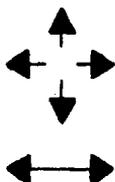
**DOCUMENTO O REPORTE:** Representa cualquier tipo de documento que se genere o sea utilizado. Obtención de un reporte por computadora.



**ARCHIVO:** Representa cualquier tipo de archivo e implica la acción de archivar, ya sea temporal o permanente. También puede representar el empleo de un almacén.



**DECISION:** Representa una decisión en la cual es posible tomar caminos alternos en el flujo del diagrama.



**RELACION O INTERRELACION:** Representa el flujo o dirección de la secuencia de actividades u operaciones, e implica la acción de enviar o recibir información. También indica la dependencia o interdependencia de los dispositivos representados en un diagrama de bloque.



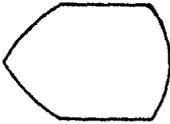
**CONECTOR DENTRO DE PAGINA:** Indica que el flujo continúa dentro de la misma página.



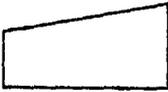
**CONECTOR FUERA DE PAGINA:** Representa la conexión o enlace con otra página diferente, en la cual continúa el flujo del diagrama.



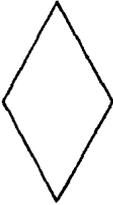
**DISCO:** Indica la utilización o creación de un archivo en el computador.



**PANTALLA:** Representa el acceso y/o alimentación de datos por medio del video (visualización de información).



**TECLADO:** Este símbolo sirve para indicar la utilización de un teclado.



**SORT:** Este símbolo se emplea para indicar la clasificación de información en el computador.

Cabe aclarar que los símbolos anteriores se utilizan en sistemas de cómputo donde el respaldo de la información o su manejo se realiza a través de discos, ya que existen otros en los cuales se utilizan también cintas magnéticas para el manejo de la información, así como tarjetas, para lo cual se utilizan otros símbolos para su representación.

Cabe recordar que la simbología utilizada en la elaboración de diagramas de flujo administrativo dependerá de las necesidades de la organización en particular, y el analista de éste tipo de sistemas deberá observar los estándares establecidos para tal efecto en la organización donde preste sus

servicios, en caso de que dichos estándares de diagramación no existán o estén bien definidos, deberá participar para que sean establecidos y conocidos por todo el personal de la empresa.

Dentro de la elaboración de diagramas de flujo o de bloque para sistemas por computadora no existe mayor problema, ya que normalmente se utilizan de igual forma, por estar más generalizado y definido su uso.

### 3.1.5.2 ANALISIS DE DOCUMENTOS Y DATOS

Con la documentación recopilada y con el apoyo del diagrama de flujo - elaborado, se procederá a analizar toda la documentación y datos que contengan.

Si se trata de la elaboración de un sistema administrativo se analizará el diseño de los formatos y la distribución de datos en los mismos, su -- distribución en caso de que se manejen copias y su utilización, con objeto - de optimizarlos o crear otros nuevos en caso de que sean deficientes o ten- gan información repetida, se analizará también su utilidad y/o resguardo fi- nal. Asimismo se estudiarán los procedimientos, organigramas e instructivos de operación, con objeto de evaluar su operatividad o funcionalidad.

En el caso de la elaboración de los sistemas por computadora, el pre- sente punto reviste mayor importancia, ya que a partir de los documentos y - datos que contengan, se podrá diseñar un nuevo sistema que satisfaga las ne- cesidades de los usuarios.

Se estudiarán los documentos recopilados en cuanto a la facilidad de - llenado, contenido y distribución de los datos en el formato, así como el -- origen de los mismos ya que esta información servirá para alimentar el siste- ma de cómputo, se procurará que la información que se obtenga de los documen- tos fuente no sea repetitiva.

Los datos obtenidos en los formatos que utilizan los usuarios son por regla general la base para crear los archivos de datos en el computador, así mismo servirán como fuente para actualizar la información en el computador - una vez operando dicho sistema, de ahí la importancia de que contengan toda la información necesaria para crear los archivos en el diseño del nuevo siste- ma. para así poder proporcionar la información requerida. También se debe-

rán tener presentes las características de los datos, que podrán ser numéricos, alfabéticos, etc., para poderlos definir como tales en el computador. - Todo esto junto con la información adicional obtenida en las fases del estudio preliminar y recopilación de la información, que darán los suficientes elementos para crear un buen sistema, obviamente con el análisis correspondiente de dicha información.

### 3.1.6 DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA'

En el punto anterior se habló de la forma como debe ser analizada la información obtenida en la fase de recopilación de la información.

Ahora se avocará la fase que determina el diseño del nuevo sistema, -- que podrá ser también una modificación, para lo cual es necesario definir -- claramente los objetivos del sistema, las limitaciones sobre el sistema, determinadas por las normas vigentes en la organización, los recursos disponibles y la tecnología; se tiene que evaluar también cada una de las partes -- del sistema en estudio.

Para el diseño o modificación de un sistema se deberá partir de la base que el analista tiene de la cantidad de información que requiere la gente para desempeñar su trabajo, así como el inicio y final del flujo de la información.

Se puede afirmar que en este momento el analista tanto de sistemas administrativos como por computadora conoce la suma total del sistema que opera actualmente.

Es importante que en esta fase el analista de sistemas este plenamente convencido y consciente de las opciones de solución seleccionadas para cada problema en particular, así mismo haber informado al directivo del área de sistemas sobre la modificación o diseño del nuevo sistema, con objeto de que en la presentación del sistema, éste tenga todos los elementos necesarios para poder participar y posteriormente poder formalizar con los usuarios responsables la entrega del sistema.

Cabe aclarar que no se dan a detalle los pasos que se deben seguir en el diseño de los sistemas administrativos o por computadora debido a que estos varían de un proyecto a otro; pero en sí, se mencionan los elementos más

relevantes que se deben observar en el desarrollo de estos tipos de sistemas, que es la finalidad de este trabajo, más no con esto se pretende evadir ciertos detalles que son importantes considerar en ambos sistemas, ya que éstos se enfatizan y se les da una explicación más amplia para una mejor comprensión del lector.

Esta aclaración es valiedera para el desarrollo de los siguientes puntos en que continúa la presente exposición.

### 3.1.6.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL NUEVO SISTEMA

A partir del análisis de la información efectuada en la fase 3.1.5, se procederá a elaborar el diagrama de flujo del nuevo sistema; para el desarrollo de este sistema se incluirán las modificaciones pertinentes para el manejo de la información, buscando siempre la simplificación del trabajo del personal, la optimización en la utilización de los recursos materiales y seguridad de la información.

Para la elaboración del diagrama de flujo se podrán utilizar los símbolos expuestos en el punto antes mencionado, tanto para sistemas administrativos como por computadora, la aplicación de dichos símbolos estará definida por los estándares establecidos para su empleo en la organización donde se encuentre laborando el analista de sistemas.

Hasta este momento se ha hablado del desarrollo de los sistemas de información en condiciones normales y dando por hecho de que la solicitud para desarrollar estos sistemas se dé con bases sólidas y objetivos bien definidos, así como en el caso de los sistemas por computadora que se cuente con el equipo de cómputo necesario para establecer dicho sistema.

Pero puede ocurrir lo contrario, es decir que el analista de los sistemas administrativos, en base a su función de analista, detecte la necesidad de procesar toda la información que genera la empresa a través de una computadora, en este caso el analista tendrá como reto el demostrar y convencer a los directivos, con cifras reales la conveniencia de automatizar los procesos de información; dentro de los factores que deberá evaluar se encuentran entre otros el precio y características del equipo que se sugiera adquirir, los gastos por concepto de capacitación, contratación de personal calificado, el espacio o lugar que se deberá emplear, acondicionamiento del lugar, --

etc., asimismo se deberán plantear los beneficios que se obtendrán con la -- automatización, de los cuales se habló en el punto 2.2 del capítulo 2.

También es conveniente aclarar que en el desarrollo de los sistemas -- por computadora lo que ocurre normalmente es en el sentido de que para su de sarrollo éste analista, por regla general se apoya en los sistemas adminis-- trativos, que, cuando no existen es difícil que se desarrollen buenos siste-- mas por computadora, ya que para que puedan ser creados con bases sólidas es necesario que exista una adecuada infraestructura administrativa, y de no ha berla, el analista de sistemas por computadora deberá crear las bases admi-- nistrativas para la elaboración de óptimos sistemas por computadora, para lo cual como se indicó anteriormente deberá efectuar un estudio íntegro de las áreas usuarias.

Teniendo presentes las anteriores observaciones se continuará con el - desarrollo del presente trabajo.

Como se indicó anteriormente para la elaboración de los diagramas de - flujo administrativo se emplearán los símbolos antes mencionados.

Como soporte para la comprensión de dichos símbolos, se presenta a con tinuación un diagrama de flujo administrativo que debe saber elaborar todo - analista de sistemas, a reserva de presentar más adelante un diagrama de flu jo para la elaboración de programas y un diagrama de bloque como ejemplos -- ilustrativos en la utilización de los símbolos antes mencionados y su aplica ción en la práctica.

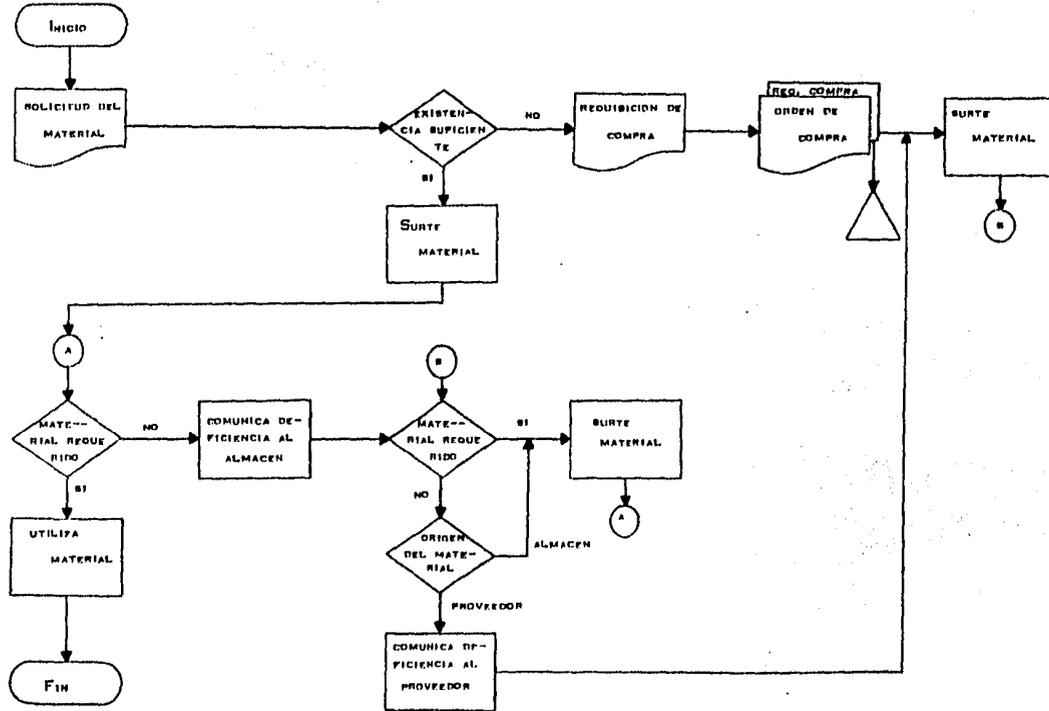
DIAGRAMA DE FLUJO DE ADQUISICION DE MATERIALES

DEPARTAMENTO SOLICITANTE

ALMACEN

DLPTO. DE COMPRAS

PROVEIDOR



ELABORO

AUTORIZO

FECHA DE ELABORACION

### 3.1.6.2 DEFINICION Y DISEÑO DE ARCHIVOS DEL SISTEMA

Como todos sabemos, todas las organizaciones necesitan mantener organizada la información que utilizan en sus diferentes actividades. Para este fin se crean en las diferentes áreas o departamentos que constituyen a cada empresa, los archivos que les permiten realizar consultas y actualizaciones de información, como pueden ser archivos de personal, de clientes, de cuentas por cobrar, etc.

Como función del analista de sistemas administrativos y por computadora, una vez concluida la fase de análisis, deberá diseñar o rediseñar los archivos de información, para lo cual tendrá que evaluar aspectos tales como: ubicación de cada archivo, determinar su contenido, orden y vigencia de cada archivo, procedimiento de actualización, frecuencia de actualización y consulta, objetivo de la actualización, quienes utilizan la información y con qué frecuencia, responsables de los archivos, etc.

Con lo anterior el analista estará en condiciones de establecer los archivos más idóneos para cada necesidad; cabe aclarar que lo expuesto hasta este momento está enfocado al diseño de los archivos de uso manual, los cuales constituyen la base para la definición y diseño de los archivos de todo sistema por computadora, que contendrá los datos necesarios para poder proporcionar la información requerida por los usuarios del sistema.

Es conveniente enfatizar que la definición y el diseño de archivos en el desarrollo de los sistemas por computadora reviste mayor importancia, debido a que constituyen la fuente de información de este tipo de sistemas, de ahí que se deba tener un pleno conocimiento de la existencia de adecuados archivos manuales que sirvan de base para la creación de los archivos por computadora, en caso de que sean confusos o mal organizados, todo analista de siste

mas deberá procurar su optimización aún en el caso de que no se tienda a la automatización de la información.

A continuación se hablará específicamente de la definición y diseño de archivos de los sistemas por computadora por tener un tratamiento especial, ya que constituyen la base para el manejo de la información a través del computador, los cuales se definirán de acuerdo a la información que contienen los archivos de uso manual.

La definición de éste tipo de archivos consiste básicamente en determinar el tipo y número de archivos que será necesario desarrollar para el sistema en cuestión. Dentro de los archivos que normalmente se desarrollan se encuentran los archivos maestros, de detalle o transacciones y en ocasiones los archivos históricos.

En campo de la computación un archivo es definido como "un grupo de registros relacionados tratados como una unidad".

Los archivos maestros contienen información semi-permanente y pueden actualizarse periódicamente de acuerdo a las necesidades presentes de información; los archivos de detalle contienen información relativamente transitoria, tal como los registros de transacciones individuales que se producen en un período de tiempo dado; los archivos históricos, como su nombre lo indica, sirven para contener datos históricos para fines estadísticos como podrán ser: altas de personal por período, bajas, faltas, cambios de sueldo, cambios de puesto, etc.

El diseño de este tipo de archivos se refiere a la forma como deberán estar organizados los datos en cada archivo definido para el sistema por computadora. Dentro de las formas de organización que se utilizan con más frecuencia se encuentran las siguientes: organización de archivos en forma secuencial, en forma indexada y en ocasiones en forma directa.

En base al tipo de organización que se emplea para el diseño de los archivos, será la forma en que el computador podrá disponer de la información, así como el proporcionarla.

El tipo de organización definida para cada sistema dependerá del tipo de información (datos) que maneje el sistema y a la experiencia del analista para definirlos.

No se profundiza mayormente en este punto debido a que, lo que se pretende, es el demostrar las diferencias y similitudes en el desarrollo de los sistemas administrativos y por computadora, que en este caso la diferencia es marcada ya que se cae directamente en el campo de la computación; aunque se da la similitud por la existencia de archivos similares tanto en un sistema como otro buscando siempre que sean los más idóneos.

### 3.1.6.3 DEFINICION DE ESTANDARES Y POLITICAS DE SEGURIDAD DEL SISTEMA

Los estándares y políticas de seguridad son muy importantes en el desarrollo de todo sistema, más aún si se trata de sistemas por computadora.

En todo desarrollo de sistemas es necesario establecer una homogeneidad en el desarrollo de los sistemas, si se trata de sistemas administrativos se deberá tener definidos los aspectos de detalle que serán utilizados, como podrán ser: formatos de presentación de los procedimientos, secuencia y orden del material empleado, clasificación de la información, etc. En cuanto a políticas se establecerá el criterio de clasificación que podrán ser: específicas, generales, etc.

Como se indicó, este punto es bastante relevante cuando se trata del desarrollo de sistemas por computadora, ya que se deberán establecer en base a un análisis profundo, el tipo de estándares que se deberán emplear en el diseño del nuevo sistema, así como las políticas de seguridad que garanticen el adecuado funcionamiento y operación del sistema.

Los estándares referidos están enfocados a la uniformidad de criterios tanto en el desarrollo del sistema como en la presentación del mismo; en cuanto a las políticas será involucrada la operación del sistema y responsabilidades del departamento de procesamiento de datos y usuarios responsables de su operación.

Se puede mencionar dentro de los estándares a emplear en el desarrollo de los sistemas, los que ya se tengan establecidos en el departamento como podrán ser: los de una forma uniforme de programar, en caso de que participen varios programadores en el desarrollo del sistema, que se pueden traducir en programas estructurados y con comentarios en cada programa, que ayuden a la documentación de los mismos, así como para que en caso de que se requiera

modificarlos a futuro sea más fácil su modificación; también se debe estandarizar la forma en que serán diseñados los reportes que generará el sistema, que podrán contener el nombre del reporte, programa que lo genera, fecha, -- etc., en forma generalizada, así como la presentación de los mismos; también se podrá estandarizar el diseño de pantallas con objeto de que su operación sea más fácil, hablando de sistemas interactivos.

Por experiencia se ha notado que al no haber estándares determinados - en un departamento de procesamiento electrónico de datos, los sistemas que - se crean son completamente diferentes en cuanto a desarrollo técnico y por - lo tanto es difícil la modificación de programas y la documentación de los - sistemas, ya que no siguen lineamientos de uso generalizado, lo anterior se - deduce que es consecuencia del bajo grado de preparación académica como la - experiencia técnica para el desarrollo de los sistemas.

En cuanto a las políticas de seguridad es aún más importante que sean bien definidas y vigilada su aplicación ya que de ello dependerá que se cuente siempre con toda la información vigente en todo sistema. Al respecto se - pueden establecer políticas enfocadas a la protección de los programas que - constituyen cada sistema, los archivos que contienen la información de cada sistema y la cual se actualiza diariamente; dicha protección se realiza al - sacar del disco del computador una copia con toda la información del sistema, la cual deberá conservarse en un lugar seguro y fuera de donde se encuentre el centro de cómputo.

Dentro de las principales contingencias que pueden dañar la información residente en un computador se encuentran las fallas de corriente eléctrica - durante un proceso, errores de operación en que por descuido se pueda borrar algún archivo o en caso de algún siniestro que sería lo más grave que pudiera ocurrir y de no contar con la información protegida sería imposible poder

la recuperar, lo cual se traduciría en un daño irreparable a toda la empresa ya que toda la información se encuentra centralizada en el sistema de cómputo.

Cabe indicar que cuando la información se encuentra protegida, esta se puede restaurar en el computador y seguir trabajando normalmente ya que si el respaldo de la información se realiza diariamente y ocurre alguna contingencia de las enunciadas anteriormente, la información que se podría perder sería mínima.

Cabe aclarar que un sistema de información por computadora está constituido por programas y archivos de información, así como de los procedimientos de operación que se establecen en la fase de programación.

Es usual que se definan otras políticas que aunque no se pueden considerar como de seguridad del sistema es importante que sean definidas, que --son en cuanto a delimitar tanto la responsabilidad que tendrán los usuarios del sistema en cuestión, como la responsabilidad que asumirá el departamento de procesamiento electrónico de datos en cada proceso de información básicamente.

### 3.1.6.4 DISEÑO DE DOCUMENTOS FUENTE Y REPORTES

En todo diseño de sistemas tanto administrativos como por computadora se deberán diseñar o rediseñar los documentos fuente o formatos tendientes a facilitar el registro de la información derivada de las actividades que se realizan, las cuales también sirven para hacer la información más accesible y clasificable según la fuente que los origina.

Por otra parte aunque el diseño de reportes es más aplicable a sistemas por computadora, por las razones que se explicarán más adelante, puede aplicarse también en el desarrollo de los sistemas administrativos, con objeto de poder proporcionar los informes requeridos por la dirección correspondiente, en forma accesible para la toma de decisiones.

Como se indicó anteriormente los formatos o documentos fuente sirven para facilitar el registro de la información que se genera de las actividades propias de la organización.

En el diseño o rediseño de los documentos fuente es de vital importancia el identificar la fuente de información, para asegurar que los datos necesarios para el sistema se tendrán disponibles en su lugar de origen, evitando así el traslado innecesario de información de un documento a otro, evitando con esto errores y chequeos adicionales derivados de dicho traslado.

A continuación se mencionan los aspectos más importantes que se deben considerar para el diseño de formas.

- 1.- Dar un nombre a cada forma que se elabore, esto es con objeto de describir lo que la forma es o se refiere.
- 2.- Dar una clave a cada forma, con objeto de poder mantener un adecuado control sobre las mismas.
- 3.- Espaciamiento para todo fin, con objeto de que el usuario pueda --

llenarla con facilidad, ya sea que se llene manualmente o mediante una máquina de oficina con espaciamiento estándar o con otro tipo de llenado.

- 4.- Clasificar la información por zonas, con objeto de que exista un orden lógico en la distribución de los datos y dar con esto idea de movimiento.
- 5.- Tipos de rayas y encabezados, con objeto de separar grupos de datos en diferentes zonas sobre la forma, así como para guiar la vista del escritor o lector de la forma.
- 6.- Forma auto-instructivo, con objeto de incluir en la forma una guía para su llenado y así ahorrarse instructivos adicionales, lo cual no se puede realizar en todas las formas, por lo que se deberá anexar un instructivo de llenado para cada forma cuando así se requiera.

Los aspectos antes mencionados deberán considerarse en todo diseño de formas, y en el caso de los sistemas por computadora se deberá verificar que los formatos fuente que sirvan para alimentar el sistema de cómputo sean completos, y como se indicó anteriormente, mantengan un orden lógico de distribución en la forma y sea congruente con la distribución de datos en las pantallas para capturar la información, si se trata de sistemas interactivos.

Como se indicó anteriormente el diseño de reportes es más que nada aplicable al desarrollo de los sistemas por computadora, ya que éstos se derivarán de las necesidades de información de los usuarios; normalmente a través de los sistemas por computadora se pueden generar cualquier tipo de reporte que se elabore manualmente, y de hecho en el desarrollo de los sistemas por computadora son la fuente para su desarrollo; pero optimizando o condicionando su presentación a las facilidades que proporcione el equipo de --

cómputo para generarlos.

Para esto es muy importante tener presentes las necesidades de información de los usuarios y se deberán diseñar los posibles reportes que producirá el sistema.

Es conveniente considerar diferentes alternativas en las características de los reportes, y se deberán evaluar las conveniencias de cada una para estar seguros de que el diseño de cada reporte propuesto es el que cubre mejor las necesidades de los usuarios.

Para cada reporte que se defina se deberán definir las características o detalle de cada uno, entre las que se encuentran las siguientes:

- a).- Propósito del Reporte: Contendrá la descripción genérica u objetivo del reporte.
- b).- Encabezados: Que contendrá el nombre de la empresa, nombre del reporte, fecha de elaboración, número de hoja, iniciales del sistema, nombre del programa que lo produce y encabezado de cada columna.
- c).- Contenido: Breve descripción y objetivo de la información que contiene.
- d).- Periodicidad: Indicar cada que tiempo será emitido.
- e).- Distribución: Explicar quiénes recibirán el reporte y con que objeto.
- f).- Medios de Salida: Si además la información se podrá desplegar por pantalla.
- g).- Volúmenes: Indicando si se emitirá con copias y con cuántas.
- h).- Retención: Tiempo promedio que utilizará el reporte el usuario y el tiempo que será necesario conservarlo archivado.
- i).- Controles: Describir el tipo de control contra el cual se verificará la información que contendrá cada reporte.

### 3.1.6.5 . PRESENTACION DEL NUEVO SISTEMA A LOS USUARIOS

La presentación de todo nuevo sistema o modificación de alguno existente es aplicable tanto en el desarrollo de sistemas administrativos como por computadora, para esto se deberá organizar toda la información referente al sistema anterior por separado y la del nuevo sistema, con objeto de hacer resaltar las modificaciones que se plantean y los beneficios que se obtienen en comparación al sistema anterior; para lo cual se deberá preparar el material necesario para dicho fin, como podrán ser: rotafolios, filminas, pizarrones, etc., así mismo se deberá organizar la presentación e invitar a las personas involucradas o usuarios del sistema, y tener listo el material de soporte que se proporcionará en la exposición a las personas invitadas.

Dentro de la presentación se deberá observar lo siguiente:

- 1.-) Se debe hacer sentir a los usuarios que el sistema que se presenta es aquel que satisface plenamente sus necesidades, con la idea de obtener su aprobación o captar sus proposiciones para perfeccionar el sistema.
- 2.-) Hacer notar a los usuarios que la información que se presenta en el nuevo sistema es exclusiva de ellos y que está basada en la información que ellos mismos proporcionaron en función de su propio trabajo.
- 3.-) En el caso de los sistemas por computadora se les deberá sensibilizar de la forma como operará su sistema y lo vital de su participación para dicho fin.
- 4.-) La exposición se deberá realizar en forma estructurada, empezando por los resultados que se obtengan con mayor frecuencia hasta los de menor.

- 5.-) La presentación se deberá efectuar en dos niveles, una general para los directivos que no deben entrar en detalle y otra analítica y detallada para los usuarios que realizarán las actividades u -- operaciones en el sistema.
- 6.-) Se debe tener una mente abierta para escuchar a los usuarios y -- captar sus planteamientos o sugerencias tendientes a la optimización del sistema, así como tomar nota de los aspectos importantes que se deberán incluir en el sistema.
- 7.-) Se debe informar de las fechas tentativas para la conclusión del desarrollo del sistema.
- 8.-) También se deberá obtener la autorización por escrito de las aprobaciones del nuevo sistema, con objeto de concluir su desarrollo, analizando únicamente las sugerencias planteadas por los usuarios.
- 9.-) En toda presentación se deberá procurar mantener el orden evitando polémicas o enfrentamientos con los usuarios, que entorpecerían la conclusión del nuevo sistema.

### 3.1.6.6 . ADAPTACION DE LAS MODIFICACIONES SOLICITADAS POR LOS USUARIOS

Este punto se puede considerar como uno de los finales en el desarrollo de sistemas administrativos, ya que el analista de este tipo de sistemas únicamente se concretará a plasmar las modificaciones solicitadas por los usuarios y proceder a la documentación del sistema para ser entregado finalmente a los usuarios.

En cambio, para el desarrollo de los sistemas por computadora dichas modificaciones repercuten en la fase de programación ya que es en base a la misma, como se puede desarrollar en realidad un sistema por computadora y que es lo que en realidad hace más notoria la diferencia que existe en el desarrollo de ambos sistemas.

### 3.1.7 PROGRAMACION

Como se indicó en el punto anterior, la fase de programación corresponde básicamente al desarrollo de los sistemas por computadora, ya que en base a ésta se podrá indicar a la computadora la forma de resolver cada problema específico.

Se puede definir un programa por computadora como el establecimiento de una secuencia de instrucciones que deben ser ejecutadas por la computadora para la solución de ciertos problemas.

Ante todo debe comprenderse que la computadora como cualquier otra máquina, debe ser dirigida por seres humanos, lo cual se logra mediante la elaboración de los programas que sean necesarios para que este tipo de dispositivo pueda ser útil proporcionando la información requerida, ya que de otra forma no sería de ninguna utilidad su existencia.

Por lo tanto se puede afirmar que una computadora únicamente realizará lo que se le indique mediante los programas para cada fin específico.

Ahora bien, normalmente en el desarrollo de sistemas no muy complicados, el analista de sistemas por computadora es la persona responsable de elaborar los programas que se requieran para poder proporcionar a los usuarios la información requerida.

También puede ser auxiliado en ésta fase por programadores propiamente dichos, dependiendo de los recursos humanos con que se cuente. Debido a que generalmente los usuarios desconocen la forma como se elaboran los programas por computadora, es normal que tengan la idea de la caja negra en el campo de la computación, y por lo tanto requieran del auxilio del analista de sistemas por computadora para resolver sus dudas o problemas con respecto a la información que se pueda obtener de la computadora a través de la elabora

ción de programas, por lo tanto es conveniente que las personas que realizan actividades administrativas conozcan de programación, más no con el fin de - convertirse en programadores sino el de valerse de dicha técnica para facilitar la realización de su trabajo, a través de la utilización del computador, debido también a que conocen plenamente el trabajo que realizan y por lo tanto se podrían obtener mejores logros en el desempeño de sus funciones.

### 3.1.7.1 ESPECIFICACIONES DE PROGRAMAS

La especificación de programas consiste en definir la finalidad de cada programa tendiente a resolver determinado problema y proporcionar información. Para cada programa se definen los archivos de información que se van a utilizar, los cálculos necesarios para poder proporcionar la información requerida y la forma en que deberá salir la información del computador, en términos generales.

Para lograr lo anterior el analista de sistemas será la persona indicada de definir los objetivos del programa, el modo de procesamiento que se dará a la información y una breve descripción de lo que hará el programa, con -- objeto de que el programador lo realice de acuerdo a las especificaciones de finidas. Las especificaciones de cada programa que define el analista de sistemas está condicionada a aspectos tales como: las facilidades que proporciona el equipo de cómputo, la experiencia del analista de sistemas, el tipo de lenguaje de programación a utilizar y los requerimientos de información por parte de los usuarios.

Es común que en el campo de la computación se tienda al establecimiento de sistemas de cómputo interactivos, es decir, que el propio usuario pueda operar el sistema sin necesidad de la asistencia del departamento de procesamiento electrónico de datos. Dicho tipo de sistemas consiste básicamente en la actualización y consulta de información en tiempo real por parte del usuario, así mismo el poder generar los reportes que sean requeridos en un momento dado; para esto se requiere que se creen junto con los programas, -- las pantallas de captura y consulta de datos, así como los procedimientos necesarios que permitan la operación de los programas y archivos correspondientes para cada proceso en particular.

Cabe aclarar que de la adecuada definición de programas, derivada del análisis de la información y del diseño del nuevo sistema, así como de la adecuada elaboración de los mismos, dependerá que los usuarios involucrados en el sistema cuenten con la información necesaria para cubrir sus necesidades y poder finalmente optimizar la toma de decisiones, es por esto que todo analista de sistemas por computadora debe estar consciente de la importancia que tiene este punto, pues en la medida que definan bien los programas de computación y sus características, en esa misma medida cooperarán para la existencia en las empresas de adecuados sistemas de información.

### 3.1.7.2 CODIFICACION Y CAPTURÁ DE PROGRAMAS

A partir de la especificación de los programas definidos en el punto anterior, se procederá a desarrollar y cargar dichos programas en el computador, lo cual corresponde en sí a la parte medular de la programación, que, como se indicó anteriormente, podrá realizar ya sea el analista o el programador asignado para dicho fin.

#### A).- CODIFICACION DE PROGRAMAS

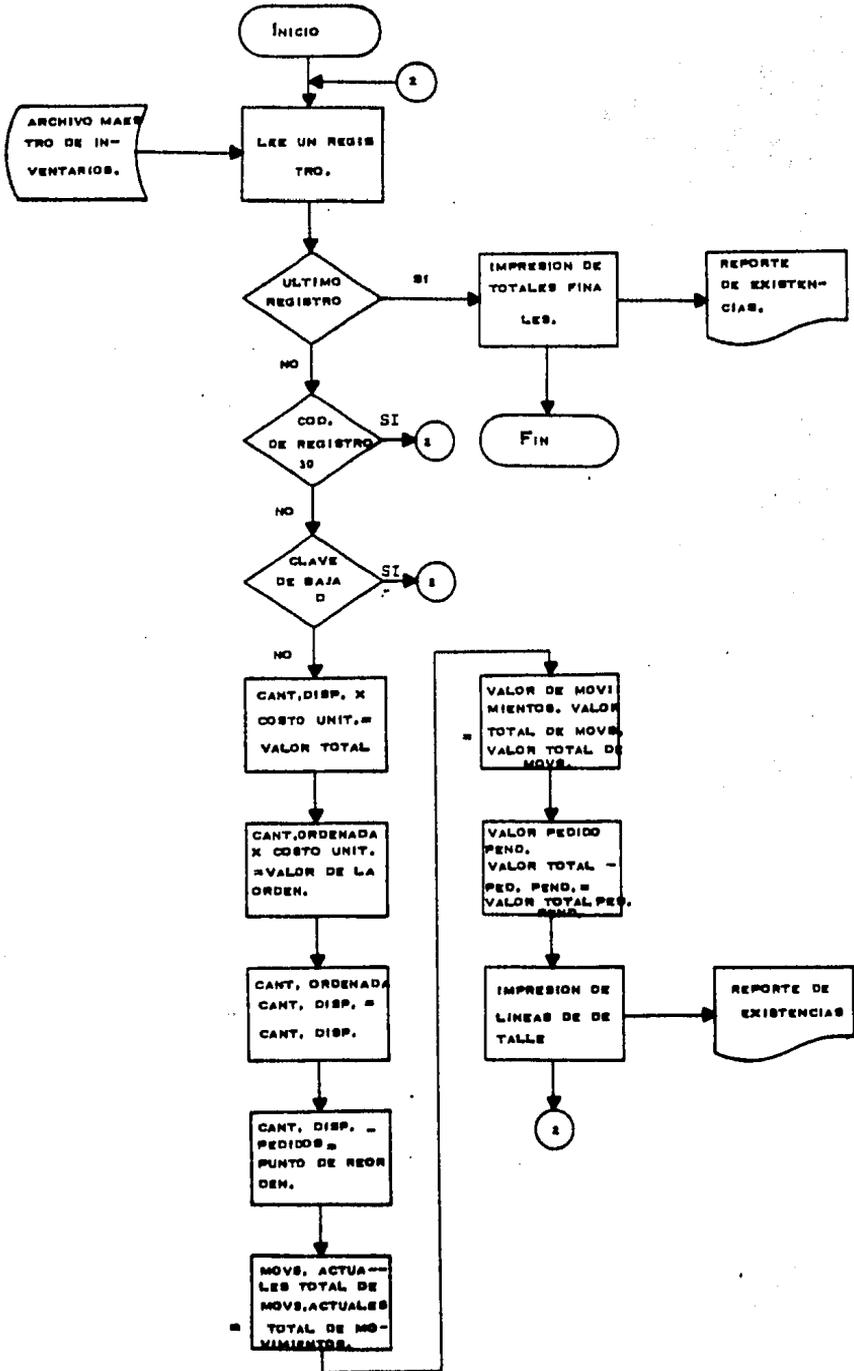
La codificación de programas en sí constituye la aplicación de la técnica de programación para la resolución de problemas, dicha técnica estará apoyada por la creatividad e ingenio del programador con objeto de resolver cada problema planteado con buena lógica; para lo cual todo programador deberá contar con un conocimiento profundo de algún lenguaje de programación y de la experiencia necesaria para satisfacer las necesidades de información de los usuarios, a través de la elaboración de programas de computación encaminados a dicho fin.

La programación propiamente dicha se constituye de tres aspectos como son: definición de datos de entrada al sistema, operaciones de cálculo que se realizarán con los datos de entrada y la salida de la información resultante en cada proceso definido en el sistema.

Para la resolución en cada problema de programación se acostumbra elaborar un diagrama de flujo, que puede ser definido conceptualmente por el programador para la solución de un problema, o bien puede plasmarlo en forma gráfica con la utilización de algunos símbolos convencionales como los que fueron expuestos en el punto 3.1.5.1.

A continuación se presenta un diagrama ilustrativo para la elaboración de un programa por computadora, que demuestra la similitud que existe en su elaboración en comparación con los diagramas de flujo administrativo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROGRAMA DE INVENTARIOS POR COMPUTADORA



## B).- CAPTURA DE PROGRAMAS

La captura de programas consiste como se indicó anteriormente, en la carga en el computador de los programas elaborados.

En sistemas interactivos, donde ya no es necesaria la utilización de tarjetas perforadas para acceder la información en el computador, la carga se realiza a través de las pantallas de visualización que permiten el despliegue en la pantalla, de formatos para la captura de datos, obviamente que el tipo de acceso dependerá del tipo de lenguaje que se utilice ya que para cada sistema diferente, existen diferentes formas de acceso, pero en sí, para los sistemas interactivos, siempre se carga la información a través de pantallas lo cual facilita las labores de programación, prueba de programas y corrección de los mismos.

### 3.1.7.3 CREACION DE DATOS DE PRUEBA

Los datos de prueba se crean para que cada programa cumpla con el objetivo para el que fue creado.

Para esto se deberán crear datos representativos de los archivos existentes en el sistema o crearlos a partir de los documentos fuente, plasmando en éstos datos ficticios, con objeto de poder comprobar la efectividad del programa. Los datos de prueba en cuestión deberán ser todo lo reales posibles de acuerdo al sistema de que se trate. Así mismo se deberá evitar -- utilizar información real que corra el riesgo de perderse en el proceso de prueba de programas, también se deberá evitar utilizar archivos pequeños o demasiado grandes para dicho fin, más bien deberán ser de término medio.

A partir de éstas pruebas se podrán detectar las posibles fallas del programa, lo cual es posible mediante la información que genera cada programa, en base a la información que contienen los archivos de prueba.

#### 3.1.7.4 PRUEBA DE PROGRAMAS

Una vez que el analista de sistemas ha elaborado y cargado los datos de prueba en el computador para probar la funcionalidad de cada programa -- elaborado, se procederá a efectuar la ejecución u operación de los programas en el computador, con objeto de poder verificar si se obtiene la información deseada en cada proceso y en la forma que fue definida, en caso de no ser así se podrá proceder a su optimización con el fin de poder aprobar y posteriormente establecer dicho programa en el nuevo sistema.

En las pruebas de programas se deberá además verificar la adecuada aceptación de los datos de entrada, así como la salida de la información, -- con la impresión de la información correspondiente a cada prueba, para así tener la evidencia de cada prueba realizada, con el fin de servir de base para corrección de programas o para su establecimiento en el nuevo sistema, si es que resultaron satisfactorias las pruebas realizadas.

### 3.1.7.5 GENERACION DE ARCHIVOS

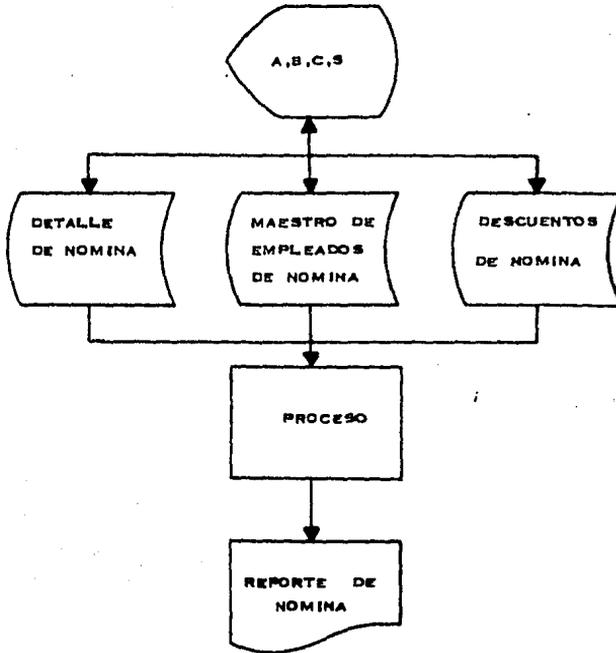
Con la realización de todas las fases de programación anteriores se estará en condiciones de generar los archivos en firme en el computador, a partir de los datos que fueron definidos para el diseño de los archivos del sistema, tratado en el punto 3.1.6.2 de este capítulo.

Con la generación de los archivos del sistema en el computador se podrá iniciar la prueba integral del sistema tal como si ya estuviera operando normalmente, para esto contará con la participación de los usuarios, con objeto de que puedan verificar y evaluar la exactitud de la información que es generada en cada proceso. Así mismo se iniciará al usuario en la operación del sistema por cada proceso que se realice.

Esta fase es muy importante ya que a partir de la misma se podrán tener las bases suficientes para su aprobación por parte de los usuarios para posteriormente poder implantar el sistema.

Normalmente los archivos generales para cada sistema se representan por diagramas de bloque, por tal motivo y manera de ejemplo a continuación se -- presenta este tipo de diagrama.

DIAGRAMA DE BLOQUE DE UN PROCESO DE NOMINA



A ALTAS  
B BAJAS  
C CAMBIOS  
S CONSULTA

### 3.1.8 DOCUMENTACION DEL SISTEMA

La fase de la documentación del sistema constituye en sí la etapa final en el desarrollo de todo sistema, ya sea este administrativo o por computadora, y corresponde al analista de sistemas la responsabilidad final de su elaboración o supervisión, con el fin de que el sistema desarrollado --- cuente con los manuales correspondientes para su operación y control.

La documentación referida la constituyen los manuales que son necesarios para cada sistema en particular. En el caso de los sistemas administrativos, básicamente será necesario elaborar o integrar la documentación derivada del trabajo realizado ya sea en manuales de organización, de procedimiento y/o de políticas, y dependiendo de las necesidades de información, - el analista de sistemas administrativos podrá recurrir a la elaboración de otros manuales como podrán ser: históricos, de puestos, etc.

En la documentación referente a los sistemas por computadora existe cierta diferencia en los manuales que se requieren, que son básicamente el manual de usuarios, que contiene información similar a los manuales administrativos; pero enfocada a la explotación u operación del sistema de cómputo y el manual de sistemas o del propio departamento de procesamiento electrónico de datos, que está constituido básicamente por los diagramas de bloque de los archivos que conforman el sistema, la documentación de programas y - procedimientos, así como la operación del sistema.

Cabe aclarar que la documentación del sistema plasmada en manuales -- permite entre otras cosas lo siguiente:

- Proporcionar a los usuarios un sistema de referencia estandarizado, ya que cada uno de los interesados posee la misma y actúa de acuerdo a las mismas.

- La información no se pierde cuando las personas abandonan la compañía. Además de que permite actualizar los manuales, ya sea actualizando políticas, o procedimientos administrativos.
- Servir como medio de consulta, así como obtener respuesta en forma rápida y fácil.
- Ayudan a los usuarios a actuar de acuerdo con los reglamentos oficiales.
- Ahorro de tiempo y seguridad en las respuestas, ya que es posible el consultar un manual para aclarar cualquier duda que preguntar a alguien que pueda conocer o no la respuesta correcta.
- Así mismo los manuales sirven como instrumentos de adiestramiento para nuevos empleados, ayudándoles a conocer sus funciones desde un principio. Así como reducir la papelería, reuniendo ésta en un sólo lugar.
- Permiten conocer la afluencia de la información administrativa.
- Clarificación de la estructura organizacional y responsabilidades del personal.

### 3.1.8.1 ELABORACION DEL MANUAL PARA USUARIOS

La documentación de los sistemas administrativos se inicia una vez -- que los usuarios involucrados en el sistema desarrollado dan su visto bueno, así como haber realizado las modificaciones que fueron sugeridas por éstos, lo cual fue enunciado en los puntos 3.1.6.5 y 3.1.6.6 del presente capítulo. En el caso de los sistemas por computadora la documentación del sistema se elabora una vez desarrollada la fase de programación, aunque es conveniente que se lleve un paralelo de documentación en dicha fase a nivel de borrador, con el fin de evitar que se olviden detalles importantes y más aún en sistemas grandes donde es necesaria la participación de varios programadores.

Se puede afirmar que con la exclusión de la fase de programación, el desarrollo de los sistemas administrativos y el sistema por computadora siguen el mismo proceso para su desarrollo, lo que los hace bastante similares en el proceso de elaboración, tal como fue expuesto en los puntos anteriores, básicamente en los correspondientes al capítulo 3, obviamente con -- las observaciones que se plantearon para cada sistema en el desarrollo de -- cada fase.

Cabe indicar que si bien la documentación que se elabora tanto para -- los sistemas administrativos como para los sistemas por computadora es similar, la documentación referida se enfoca a cada sistema en particular.

En el caso de los sistemas administrativos la documentación correspondiente contempla principalmente lo siguiente:

- El objetivo u objetivos del sistema.
- Las políticas que regirán al sistema.
- Los procedimientos administrativos con sus diagramas de flujo co---rrespondientes.

- Instructivos de operación.
- Anexos, etc.

Ahora bien, la adecuada documentación de los sistemas, dependerá en gran parte de la experiencia del analista de sistemas administrativos para elaborar o integrar los manuales necesarios para cada sistema en particular, así como de su formación académica para hacerlos presentables y comprensibles a la vista del lector, que en este caso será el usuario o personas involucradas en el sistema.

En lo referente a la documentación para usuarios de un sistema por computadora la documentación en sí es más amplia y detallada, ya que además de incluir a criterio del analista la parte administrativa del sistema, se estructura con la idea de que los usuarios puedan operar y explotar cada sistema por computadora elaborado, sin tener que recurrir al personal del departamento de procesamiento electrónico de datos para ser asesorados en cada problema que se les presente en el proceso de operación del sistema.

Los manuales para usuarios de sistemas por computadora normalmente se constituyen de lo siguiente:

- a).- Un índice: Con objeto de que el usuario pueda en un momento dado consultar la forma de ejecutar en la máquina el proceso que le interesa.
- b).- Introducción: Con objeto de dar a conocer a los usuarios el propósito general del manual y tener un panorama general del sistema.
- c).- Objetivo (s): Con objeto de conocer en forma específica la finalidad del manual o sus propósitos específicos.
- d).- Políticas: Con objeto de indicar a los usuarios los lineamientos tanto operativos como de seguridad bajo los cuales podrá operar-

se el sistema o protegerse la información.

A continuación se iniciará la explicación de cada módulo en particular que constituye el sistema, en donde se deberá indicar en forma detallada desde la forma en que se entra al sistema para su operación, mediante la clave de seguridad que se le haya asignado al usuario, hasta la forma en que se deberá ejecutar cada procedimiento específico, para lograr el proceso de la información que se requiera y con esto poder obtener la información resultante, ya sea en forma de reporte o por consulta directa en pantalla, si se trata de un sistema interactivo, o en su caso poder actualizar información en el sistema a través del teclado o dispositivo de entrada de datos al sistema.

Cabe aclarar que en el desarrollo de cada módulo del sistema documentado, se incluirán ejemplos reales para la operación del sistema, así mismo se dará una explicación de cada pantalla que se utilice para la carga o consulta de la información, hablando específicamente de sistemas interactivos, así como ejemplos de los reportes que puedan ser emitidos en cada proceso en particular.

Como complemento al manual de los usuarios del sistema por computadora, se diseñarán los formatos que servirán como documentos fuente para la actualización de información en el computador. Estos formatos deberán estar apoyados para su utilización por instructivos de llenado de datos, así como de la forma en que deberán ser vertidos éstos en el computador, y en el caso de que se tenga necesidad de efectuar cálculos para el llenado de los formatos, se incluirán las mecánicas de cálculo correspondientes, lo cual no es necesario ya que los cálculos u operaciones necesarias las realiza el computador a partir de los programas elaborados.

También se podrá incluir en forma separada, un compendio de los repor-

tes que se puedan generar en el sistema, su instructivo de uso, destinatario de cada reporte, periodicidad de emisión y la cantidad de ejemplares -- emitidos en cada proceso.

### 3.1.8.2 ELABORACION DEL MANUAL DE PROGRAMAS Y OPERACION DEL SISTEMA

En el desarrollo de todo sistema por computadora esta fase resulta -- muy importante pues constituye el soporte documental bajo el cual estará -- sustentado el sistema; por lo tanto corresponde al analista de sistemas la responsabilidad de elaborar los manuales de programas y operación del sistema.

A diferencia de la documentación de los sistemas administrativos donde sólo se requiere del manual para los usuarios, en los sistemas por computadora además será necesario elaborar los manuales mencionados anteriormente, los cuales servirán como soporte para una adecuada operación del sistema o para modificaciones futuras a dicho sistema.

#### EL MANUAL DE PROGRAMAS

El manual de programas se constituye básicamente de lo siguiente:

- a).- Descripción del Programa: Se deberá explicar en términos generales la función del programa o sea los resultados que se obtienen con el programa en cuestión, con objeto de poder identificar con facilidad a cada programa en particular para posibles modificaciones.
- b).- Diagrama de Bloque: Estos diagramas tienen como función principal la de mostrar los archivos utilizados por el programa, así como la forma de entrada y salida de información en cada proceso.
- c).- Diagrama de Flujo: Sirve para mostrar en forma gráfica la forma en que opera el programa a partir de la lógica empleada por el -

programador para resolver un problema a través de la programación. Cabe recordar que los diagramas de flujo dependerán del tipo de lenguaje de programación que se utilice, así como del tipo de equipo de cómputo con que se cuente, ya que podrá no ser necesario elaborar diagramas de flujo, lo cual dependerá del criterio y experiencia del analista de sistemas de incluirlos en el manual, o únicamente anexar los listados por computadora que contengan el programa, junto con una explicación adicional de forma como operan éstos.

- d).- **Codificación del Programa:** La codificación del programa se refiere a los documentos fuente que sirvieron para elaborar el programa, los cuales están representados por los formatos en que se definen los datos de entrada (definición de archivos), las operaciones del cálculo, las especificaciones de salida para el diseño de pantalla, etc.

## EL MANUAL DE OPERACION

Este manual es similar al expuesto anteriormente como manual de usuarios de sistemas por computadora, con la salvedad de que está enfocado para uso interno del centro de cómputo y constituye más que nada una guía para el operador de la computadora y contiene básicamente diagramas de bloque, de proceso, así como procedimientos e instructivos de operación.

No se profundiza en los detalles de este tipo de manuales por no incurrir en la utilización de términos técnicos que puedan dificultar en un momento dado la comprensión del lector, lo cual se ha tratado de evitar lo más que se ha podido en el desarrollo de todos los puntos anteriores.

Con la terminación de la fase de documentación del sistema, se concluye de hecho el desarrollo de los sistemas tanto administrativos como por computadora, ya que posteriormente únicamente se cubrirán aspectos formales de presentación y puesta en marcha del sistema; pero con objeto de mantener uniformidad en la presentación del presente trabajo, las siguientes fases serán tratadas también como partes integrantes del desarrollo de sistemas.

### 3.1.9 PRESENTACION FORMAL DEL SISTEMA A LOS USUARIOS

El propósito de esta fase es la de mostrar a los usuarios el sistema desarrollado en forma integral y a nivel de detalle, con el fin de proceder a su implantación, lo cual es aplicable tanto para los sistemas administrativos como por computadora.

Para dicho fin se preparará el material necesario para la presentación final, tal como se expuso en el punto 3.1.6.5, así mismo se hará énfasis nuevamente de que el sistema es propiedad de los usuarios ya que a ellos les servirá, además de haber participado directamente en su desarrollo y que sus ideas, necesidades y sugerencias se han tomado en cuenta en el nuevo sistema.

Se evaluarán asimismo los beneficios que proporcione el nuevo sistema en comparación con el anterior, esto último en el caso de que se trate de un sistema administrativo, en caso contrario la diferencia deberá ser más marcada, pues con el paso de un sistema de operación manual a uno por computadora los beneficios serán mayores.

Dentro de la presentación formal del sistema a los usuarios se incluirá la prueba del sistema, la conversión e instalación del sistema y la capacitación a los usuarios en la operación del nuevo sistema.

#### 1.- PRUEBA DEL SISTEMA

Para la prueba del sistema es importante estar en contacto con los representantes de los usuarios del sistema para verificar el proceso de prueba y coordinar la provisión de cualquier actividad de apoyo.

Será necesario también que los responsables de los departamentos usu

rios específiquen en coordinación con el analista de sistemas por computadora, los datos de prueba del sistema, ya sean de movimientos de altas, bajas o cambios. Dichos datos deben ser pequeños en volúmen, pero a pesar de ello, deben probar todas las condiciones que aparecerán en la ejecución real del sistema, poniendo particular énfasis en los errores de datos.

También deben reunirse los resultados esperados de los datos de prueba, incluyendo listados de errores y otros resultados que debe brindar el sistema.

El analista de sistemas tiene la responsabilidad general de la provisión de datos de prueba del sistema y debe decidir las condiciones en que deben ser probados.

En gran medida, la preparación de datos de prueba es una función especializada que requiere un conocimiento de los procedimientos administrativos de apoyo, las rutinas de procesamiento de computación y mantenimiento de archivos. A pesar de que el analista puede delegar esta responsabilidad en los usuarios, es importante ponerlos en conocimiento de las condiciones que aparecerán y reforzar su comprensión en el papel que desempeñarán en la supervisión y control del sistema real.

El analista de sistemas puede tener que disponer que se elaboren programas especiales para generar archivos de prueba, aunque existe la tendencia a reducir las dificultades con las que se tropieza en la generación de datos de prueba utilizando archivos reales que ya estén en existencia.

Se pueden mencionar como pruebas al sistema los errores de captura de datos, capacidad máxima de los campos donde se deberán capturar los datos etc.

Como ejemplos de prueba se pueden mencionar los siguientes: el sistema no deberá aceptar duplicidad de datos, o datos que no hayan sido defini-

dos como datos de entrada, captura de datos númericos donde se hayan definido como alfabéticos o biceversa, aunque puede darse el caso de que los campos para captura hayan sido definidos para aceptar datos alfanuméricos, etc.

## 2.- CONVERSION E INSTALACION DEL SISTEMA

Una vez realizadas las pruebas pertinentes al sistema, se iniciará la etapa de convertir los procesos de información manual a la del proceso de dicha información a través del computador.

Para lograr lo anterior será necesario efectuar la captura de toda la información que sea necesaria para alimentar los archivos que se hayan definido para el sistema. Esta actividad será responsabilidad de los usuarios con la asesoría del analista de sistemas para supervisar la adecuada captura de la información en el sistema. Una vez concluida la carga de información se efectuarán los procesos correspondientes con el fin de poder emitir los reportes que contienen la información que los usuarios utilizarán. Es conveniente que se lleve por un corto tiempo el proceso manual a la par del proceso por computadora, con el fin de confirmar plenamente la confiabilidad de la información generada en cada proceso y a la vez que los usuarios se familiaricen con la misma en el desempeño de sus funciones.

Una vez realizado lo anterior se procederá a establecer la operación del sistema en firme, con la convicción de que el sistema funciona de acuerdo a como fue diseñado, proporcionando en forma continua la información que requieren los usuarios.

Lo anterior es más que nada aplicable a los sistemas por computadora, aunque existe cierta similitud con los sistemas administrativos en el sentido de que es necesario que también se establezcan en sustitución del siste-

ma anterior, para lo cual el analista de sistemas administrativos deberá -- coordinarse con los jefes de cada departamento involucrado para poder lo--- grar la implantación.

### 3.- CAPACITACION A LOS USUARIOS EN LA OPERACION DEL SISTEMA

Previo a la liberación del sistema es necesario cubrir la etapa de ca pacitación a los usuarios para que puedan operar sin mayor dificultad el -- nuevo sistema, lo cual es sumamente indispensable en la elaboración de los sistemas por computadora por contemplar aspectos operativos en equipos de - cómpu, que normalmente son desconocidos por los usuarios.

Dicha capacitación estará dirigida a las personas responsables de la operación del sistema en cada módulo que les corresponda. La capacitación - en cuestión será realizada a nivel teórico-práctico, para lo cual se recu-- rrirá a los manuales de usuario elaborados en la fase de documentación del sistema de cómputo.

La capacitación al personal podrá realizarse en paralelo a la implan- tación del sistema expuesta en el punto anterior, con objeto de ahorrar tiem- po.

La fase de capacitación a los usuarios de sistemas por computadora -- tendrá como propósito la de permitir a los usuarios operar su sistema en -- forma autónoma, para lo cual una vez concluido el proceso de capacitación - el usuario podrá aclarar cualquier duda consultando el manual respectivo.

Cabe aclarar que será responsabilidad del analista de sistemas el pro porcionar la capacitación de los usuarios aclarando cualquier duda que se - tenga en el manejo del sistema, así mismo el proporcionar el material de so porte que sea necesario en el proceso de capacitación.

En lo referente a los sistemas administrativos la capacitación a los usuarios no es muy usual ya que puede ser sustituida con una adecuada presentación y explicación del nuevo sistema, así como proporcionar toda la documentación relativa al nuevo sistema elaborada con anterioridad, y dependerá en gran medida la puesta en marcha del nuevo sistema a la supervisión de los jefes de área o departamento para que el nuevo sistema funcione.

### 3.1.10 LIBERACION DEL SISTEMA'

La liberación del sistema por computadora consiste en formalizar con los usuarios la conclusión del sistema en todos sus aspectos desarrollados hasta este momento.

Se coordinará una reunión con todas las áreas involucradas y se dará lectura al informe de liberación del sistema, elaborado previamente, el cual contendrá el objetivo del sistema, las políticas que lo regirán, así como un resumen de las etapas contempladas y cubiertas en el desarrollo del sistema.

También se hará mención a las indicaciones particulares relativas al sistema, como la situación actual del mismo, con objeto de lograr la firma del documento que formalice la liberación del sistema. Se establecerá además que los cambios o adecuaciones que sean necesarios realizar al sistema en el futuro, a partir de la fecha de liberación, tendrán carácter de mantenimiento.

Con éstas aclaraciones y de común acuerdo con los responsables del sistema, se distribuirá el documento a las personas autorizadas para formalizar la liberación del sistema con su firma, y posteriormente se les proporcionará una copia del mismo, simultáneamente a la formalización de la liberación del sistema se entregará una copia a cada usuario de la documentación relativa al sistema.

Cabe aclarar que en la liberación del sistema deberán estar presentes tanto el responsable de más alto nivel del departamento de procesamiento electrónico de datos, como de los usuarios de más alto nivel de cada departamento involucrado, o en su caso del propio directivo de la empresa, y será responsabilidad del analista de sistemas el coordinar la participación de -

todas las personas involucradas en la liberación del sistema, con lo cual se hará la entrega del sistema a los usuarios que serán los únicos responsables del mismo.

En el caso de los sistemas administrativos la liberación del sistema - se sustituye por medio de la presentación formal a los usuarios responsables de las áreas involucradas, que es el momento en que se obtiene la firma de - aceptación del sistema.

Una vez concluida la liberación de sistemas, tanto administrativos como por computadora, como se indicó anteriormente, será responsabilidad de -- ambos analistas en sus respectivas especialidades el archivar toda la docu-- mentación del sistema en cuestión, con objeto de poder aclarar cualquier pro-- blema que pudiera presentarse en el futuro.

## C O N C L U S I O N E S

1.- El Licenciado en Administración tiene la capacidad suficiente para participar en el desarrollo de los sistemas por computadora por ser el profesional idóneo para desarrollar sistemas administrativos, que es de donde se originan los sistemas por computadora, como se pudo observar en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

2.- Tanto los sistemas administrativos como los sistemas por computadora son sistemas de información, pues ambos tienen como finalidad principal la de proporcionar información para la toma de decisiones.

3.- La finalidad de los sistemas administrativos consiste en optimizar, simplificar y/o facilitar los trámites administrativos que se realizan en todas las áreas de la empresa con el fin de poder proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones.

4.- La finalidad de los sistemas por computadora consiste en optimizar y agilizar el proceso de la información que se genera en los sistemas administrativos, con objeto de poder disponer de la información en forma veraz y oportuna para la toma de decisiones.

5.- El desarrollo de eficientes sistemas por computadora depende en gran medida de la existencia de adecuados sistemas administrativos.

6.- Debido a que los sistemas por computadora se originan de los sistemas administrativos, propongo que se generalice la idea de integrar los departamentos de sistemas y procedimientos y de procesamiento electrónico de datos, para que éste último cuente con el suficiente apoyo para desarrollar eficientes sistemas por computadora. Además de que ambos departamentos por su naturaleza, deben funcionar a nivel staff, así como el de tener como finalidad común la de facilitar el proceso de la información para la toma de decisiones.

7.- La única diferencia que existe en el desarrollo de los sistemas -

administrativos con respecto a los sistemas por computadora es que en éstos últimos se cubre la fase de programación, ya que como se demostró en el capítulo 3 todas las demás fases guardan cierta similitud y únicamente se observa cierta diferencia en el enfoque que se le dá al estudio de cada sistema en particular.

8.- Por contar con los conocimientos administrativos para desarrollar sistemas por computadora, el Licenciado en Administración tiene en este campo una opción para su desarrollo profesional.

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

- ARMANDO F. ZUBIZARRETA G.** LA AVENTURA DEL TRABAJO INTELECTUAL. EDITORIAL FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO, S.A. MEXICO, 1981.
- FRANK J. CLARK  
RONALD GALE  
ROBERT GRAY** PROCEDIMIENTOS INFORMATICOS - EN SISTEMAS EMPRESARIALES. EDITORIAL PRENTICE/HALL INTERNACIONAL. MADRID-12 (ESPAÑA) 1973.
- GEORGE J. BRABB** COMPUTADORAS Y SISTEMAS DE - INFORMACION EN LOS NEGOCIOS. EDITORIAL INTERAMERICANA. MEXICO, 1983.
- GUILLERMO GOMEZ CEJA** PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS. EDITORIAL EDICOL, -- S.A. MEXICO, 1983.
- JOHN GRAHAM** ANALISIS DE SISTEMAS EN EMPRESA. EDITORIAL KAPELUSZ, S.A. BUENOS AIRES, 1978.
- JOSE LUIS KRAMIS JOUBLANC** SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS (metodología para su aplicación en instituciones privadas y públicas). PUBLICACIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES, S.A. MEXICO --- 1982.
- MIGUEL DUHALT KRAUSS** LOS MANUALES DE PROCEDIMIENTO EN LAS OFICINAS PUBLICAS. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. MEXICO, 1968.

ROBERT LILIENFELD

TEORIA DE SISTEMAS (Orígenes y aplicaciones en ciencias sociales). EDITORIAL TRILLAS. MEXICO, 1984.

VICTOR LAZZARO

SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS: (UN MANUAL PARA LOS NEGOCIOS Y LA INDUSTRIA). EDITORIAL DIANA. MEXICO, 1981.

WILLIAM A. BOCCHINO

SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION: (TECNICAS E INSTRUMENTOS). EDITORIAL TRILLAS MEXICO, 1983.