

31
2/9/85



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Contaduría y Administración

**AUDITORIA DE ESTADOS FINANCIEROS EN UNA EMPRESA
QUE PROCESA SU INFORMACION FINANCIERA A TRAVEZ
DEL COMPUTADOR.**

SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE

Que en opción al grado de

LICENCIADO EN CONTADURIA

p r e s e n t a

RAUL BARRIOS VELASCO

Profesor del Seminario: C. P. Felipe Hernández Robles

México, D. F.

1985



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.

SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE

TEMA: AUDITORIA DE ESTADOS FINANCIEROS EN UNA EMPRESA QUE PROCESA SU INFORMACION FINANCIERA A TRAVES DEL COMPUTADOR.

INTRODUCCION

CAPITULO 1. LA INFORMACION FINANCIERA Y LOS SISTEMAS DE REGISTRO COMPUTARIZADO.	1
1.1. SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA	1
1.1.1. ACLARACION	1
1.1.2. CONCEPTOS	1
1.1.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA	2
1.1.4. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA.	5
1.1.5. SISTEMAS MANUALES DE INFORMACION FINANCIERA	6
1.1.6. SISTEMAS MECANICOS DE INFORMACION FINANCIERA	7
1.1.7. SISTEMAS ELECTROMECHANICOS DE INFORMACION FINANCIERA	7
1.1.8. SISTEMAS ELECTRONICOS DE INFORMACION FINANCIERA	8

1.2. COMPUTACION, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	11
1.2.1. RETROSPECTIVA DE LOS MECANISMOS DE PROCESO	11
1.2.2. MECANISMOS DE PROCESO	11
1.2.3. APARICION DE LAS DIVERSAS GENERACIONES DE COMPUTADORAS	15
1.3. SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA A TRAVES DEL COMPUTADOR	22
1.3.1. INTRODUCCION	22
1.3.2. EQUIPO	24
1.3.3. ARCHIVOS EN TARJETAS	27
1.3.4. ARCHIVOS EN CINTAS	27
1.3.5. ARCHIVOS EN DISCOS	29
1.3.6. DISKETTES	31
1.3.7. LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO	33
1.3.8. DISPOSITIVOS PERIFERICOS	36
1.3.9. EL PROGRAMA DE LA COMPUTADORA	36
1.3.10. BANCO DE DATOS	37
1.3.11. SISTEMA OPERATIVO	37

CAPITULO 2. LA AUDITORIA Y LOS SISTEMAS DE PROCESA - MIENTO ELECTRONICO DE DATOS	39
2.1. NORMAS DE AUDITORIA	39
2.1.1. EL AUDITOR Y LAS COMPUTADORAS	39
2.1.2. LAS NORMAS DE AUDITORIA Y LA COMPU TACION	40
2.1.3. ENTRENAMIENTO TECNICO Y CAPACIDAD PROFESIONAL	42
2.1.4. ENTRENAMIENTO TECNICO QUE REQUIERE EL CONTADOR PUBLICO, PARA EFECTUAR AUDITORIAS EN SISTEMAS PED	43
2.1.5. SUGERENCIAS DE CONOCIMIENTOS GENE- RALES REQUERIDOS POR EL AUDITOR - PRINCIPIANTE	47
2.1.6. FUENTES DE ENTRENAMIENTO PARA EL - CONTADOR PUBLICO	47
2.2. PLANEACION	49
2.2.1. CONCEPTOS	49
2.2.2. OBJETIVO	49
2.2.3. PARTICIPACION EN LA AUDITORIA DE ES PECIALISTAS EN PED	51
2.2.4. ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN	

LA PLANEACION DE LA AUDITORIA EN UN AMBIENTE PED	53
2.2.5. AMBIENTES DE PED	54
2.2.6. ENFOQUE DE AUDITORIA ORIENTADO HACIA LOS SISTEMAS Y HACIA LOS DATOS PARA SISTEMAS EN COMPUTADOR	62
2.2.7. ELEMENTOS DE UNA AUDITORIA EXTERNA EN UN SISTEMA CONTABLE BASADO EN COMPUTADOR	64
2.3. RASTRO PARA LA AUDITORIA EN UN SISTEMA PED	67
2.3.1. INTRODUCCION	67
2.3.2. CONCEPTO	67
2.3.3. RASTRO DE AUDITORIA EN SISTEMAS - MANUALES DE CONTABILIDAD	69
2.3.4. RASTRO DE AUDITORIA EN SISTEMAS - PED	69
2.3.5. RASTREO INVISIBLE DE AUDITORIA EN SISTEMAS PED	70
2.3.6. EL RASTRO PARA LA AUDITORIA EN UN SISTEMA DE LOTES SECUENCIALES	72
2.3.7. EL RASTRO PARA LA AUDITORIA EN UN SISTEMA DE ACCESO DIRECTO Y SENCILLO DE PROCESAMIENTO.	73

2.3.8. EL RASTRO DE AUDITORIA EN UN SISTEMA AVANZADO	74
2.3.9. NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE RASTROS DE AUDITORIA ADECUADOS	74
2.3.10. LOS PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA Y EL RASTRO DE AUDITORIA	75
CAPITULO 3. EVALUACION DEL CONTROL INTERNO EN UN SISTEMA PED	77
3.1. ANTECEDENTES Y CONCEPTOS	77
3.1.1. ANTECEDENTES	77
3.1.2. CONCEPTOS	78
3.1.3. EFECTOS DEL PED EN EL CONTROL INTERNO DE LAS EMPRESAS	79
3.1.4. EVALUACION DEL CONTROL INTERNO EN SISTEMAS PED	82
3.2. TIPOS DE CONTROL	84
3.2.1. CLASIFICACION PRINCIPAL DE LOS CONTROLES	84
3.2.2. CONTROLES DE ORGANIZACION	85
3.2.3. CONTROLES DE OPERACION	90
3.2.4. CONTROLES DE PROCESAMIENTO	96

3.2.5. CONTROLES DE DOCUMENTACION	100
3.2.6. CONTROLES ADMINISTRATIVOS	103
3.3. ENFOQUES DE EVALUACION	104
3.3.1. ENFOQUE GENERAL	104
3.3.2. INVESTIGACION DE SISTEMA	105
3.3.3. COMPROBACION DEL SISTEMA	109
3.3.4. ENFOQUES EN SISTEMAS ESPECIFICOS	110
CAPITULO 4. DECISION DE UTILIZAR O NO EL COMPUTADOR COMO HERRAMIENTA PARA LA AUDITORIA	116
4.1. AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR	116
4.1.1. INTRODUCCION	116
4.1.2. ENFOQUE DE AUDITORIA	117
4.1.3. CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER EL SISTEMA DE PED PARA EFECTUAR LA - AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTA DOR	118
4.1.4. PRUEBAS DE AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR	119
4.1.5. METODOLOGIA DEL ENFOQUE DE AUDITO RIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR	121

4.1.6. CONCLUSIONES DE ESTE ENFOQUE	122
4.2. AUDITORIA UTILIZANDO EL COMPUTADOR	124
4.2.1. LAS COMPUTADORAS Y SU USO EN LA AUDITORIA	124
4.2.2. TECNICAS DE AUDITORIA CON ASISTENCIA DE COMPUTADORAS	125
4.2.3. TECNICAS ORIENTADAS A DATOS	126
4.2.4. TECNICAS ORIENTADAS A SISTEMAS	133
4.2.5. METODO DE PROCESAMIENTO O REPROCESAMIENTO CONTROLADOS	138
4.2.6. ASPECTOS DE SEGURIDAD CUANDO SE UTILIZAN TECNICAS DE AUDITORIA CON ASISTENCIA DE LA COMPUTADORA.	139
4.2.7. CONCLUSIONES	140
BIBLIOGRAFIA	143

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

Sé que resultaría ocioso hablar sobre la importancia que han adquirido en este siglo las computadoras, sin embargo se debe reconocer y señalar la gran participación que han tenido éstas en el desarrollo de nuestra sociedad, dentro de cualquier ámbito que se le -- ocurra a uno pensar, ya sea científico, empresarial, comercial, educativo, comunicaciones, diversión, etcétera; y aún más, estamos siendo testigos de cómo las computadoras se han adaptado a cualquier necesidad a grado tal, que ya se pueden adquirir hasta en tiendas departamentales, para un uso doméstico (no me sorprendería que ya estuviesen a la venta en los grandes supermercados). Inclusive algunos padres de familia (de buenos recursos económicos obviamente) han comprado pequeños microcomputadores (PC'S) - para que sus hijos "jueguen", se diviertan y empiecen a familiarizarse con la tecnología de nuestra época.

De esta manera, solamente quiero aprovechar el espacio que me - brinda la introducción para exponer los motivos que me indujeron a escribir sobre este tópico y el objetivo de este trabajo.

A pesar de que ya existe gran cantidad de literatura sobre el tema (principalmente de autores extranjeros), me he dado cuenta durante mi experiencia profesional, que dentro de la auditoría financiera en empresas que tienen un computador para el proceso de su información tanto contable como operativa, sigue siendo un tabú la revisión del centro de cómputo, ya que en la mayoría de los casos, nos limitamos a validar la información que genera el computador verificándola contra la información fuente. En otras ocasiones tenemos que sentarnos a esperar a que nos venga a ayudar nuestro experto en computadoras, porque ahí dentro del departamento de informática existe una computadora impresionante y un tipo de pipa y barbas que nos dice terminos y cosas que definitivamente no comprendemos o que a duras penas alcanzamos a enten -

der.

También he sido testigo en algunas ocasiones de cómo las empresas han tenido que echar mano de ingenieros para su Departamento de Auditoría de Sistemas, improvisando auditores que no tienen ni la más remota idea de lo que son las normas o las técnicas de auditoría, pero que conocen todo o casi todo de computadoras.

Debido a esta situación a medida que más se automatizan las empresas hemos visto como ingenieros en electrónica y otros profesionales afines, han estado invadiendo nuestro campo de trabajo, en otros tiempos tan exclusivo ante nuestra mirada en ocasiones complaciente.

Definitivamente no considero que la auditoría sea un campo de trabajo exclusivo del contador público, pero si soy de la idea de que es una actividad profesional en la cual, paulatinamente estamos siendo desplazados por profesionistas de otras áreas, como es el caso de la auditoría de sistemas. Esta situación ha sido ocasionada en mi opinión por diversas razones, como son entre otras; el miedo a la computadora, la desidia, y el poco tiempo que le queda libre al auditor después de revisar el cargo y el abono.

Sin embargo el objetivo de mi trabajo no es tratar de cambiar este orden de cosas, sino simplemente continuar abriendo camino en la profesión, a través de crear alguna inquietud, originar opiniones y aumentar la bibliografía al respecto. Asimismo me gustaría que esta obra contribuyera aunque sea un poco a recuperar el terreno perdido por la contaduría.

CAPITULO 1. LA INFORMACION FINANCIERA Y LOS SISTEMAS DE REGISTRO COMPUTARIZADO.

1.1. SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA.

1.1.1. ACLARACION

Antes de entrar en detalle considero necesario definir y hablar un poco acerca de los sistemas de información financiera, para entender lo que esto significa y la importancia que tienen dentro de una empresa cuya finalidad es generar recursos y utilidades para los propietarios de la misma, además el entendimiento de este concepto y el conocimiento de los tipos de sistemas de información es fundamental para un auditor que pretende examinar estados financieros en cualquier empresa pequeña, mediana o grande, la comprensión por parte del auditor del sistema (1) - que opera en la empresa es básico para poder desarrollar la estrategia más adecuada de auditoría, y poder cumplir con el objetivo de dar una opinión acerca de los estados financieros; - por otro lado no se debe perder de vista que la auditoría también es un negocio y mediante el buen entendimiento del sistema se podrá planear y desarrollar un trabajo eficiente y de buena calidad, haciendo sólo el trabajo necesario para cubrir -- los objetivos de la revisión, obteniendo la utilidad planeada - por la firma de auditores y brindándole un servicio de calidad al cliente.

1.1.2. CONCEPTOS.

Se dice que la contabilidad es la "Rama de la Contaduría que obtiene información financiera sobre las transacciones que celebran las entidades económicas". De este concepto se desprende - que el objetivo de la contabilidad es obtener información financiera y como objetivo adicional pero no menos importante sabemos que dicha "Información Financiera", se debe obtener en

(1) En adelante solamente se utilizará la palabra sistema para definir sistemas de información financiera.

forma exacta y oportuna para que sea de utilidad a los interesados en ella, y esto se va a lograr sólo si se tiene un "sistema" acorde a las necesidades de cada empresa; algunos factores que se deben tomar en cuenta para seleccionar el sistema más adecuado, son: tipo de datos que se manejan, tipo de transacciones, volumen de transacciones, etcétera; pero ¿qué es información financiera?

Se podría definir a la información financiera como la comunicación de las operaciones efectuadas que representan la obtención y aplicación de los recursos, expresados en unidades monetarias. Ahora bien, para que la información financiera se pueda obtener se necesita un sistema adecuado que procese los datos de las operaciones efectuadas, y obtenga dicha información financiera cumpliendo con los objetivos principales de ser -- "Exacta y Oportuna", de aquí también nos debemos preguntar: - ¿Qué es un sistema?

Sistema es un conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados entre sí que tienen como propósito el logro de determinados objetivos. Así, un sistema de información financiera es el conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados que tiene como propósito procesar datos y elaborar reportes que permitan comunicar y representar las operaciones efectuadas, expresadas en unidades monetarias que orienten a tomar decisiones adecuadas para el logro de los objetivos de una organización: tales sistemas tienen como fin; registrar, procesar y reportar información significativa, en otras palabras, constituyen un medio a través del cual es posible obtener información que permita tomar decisiones.

1.1.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA.

Si observamos en conjunto la organización de una empresa es - aceptable concebirla como un sistema, y a su vez a cada una de

las partes integrantes, como un subsistema.

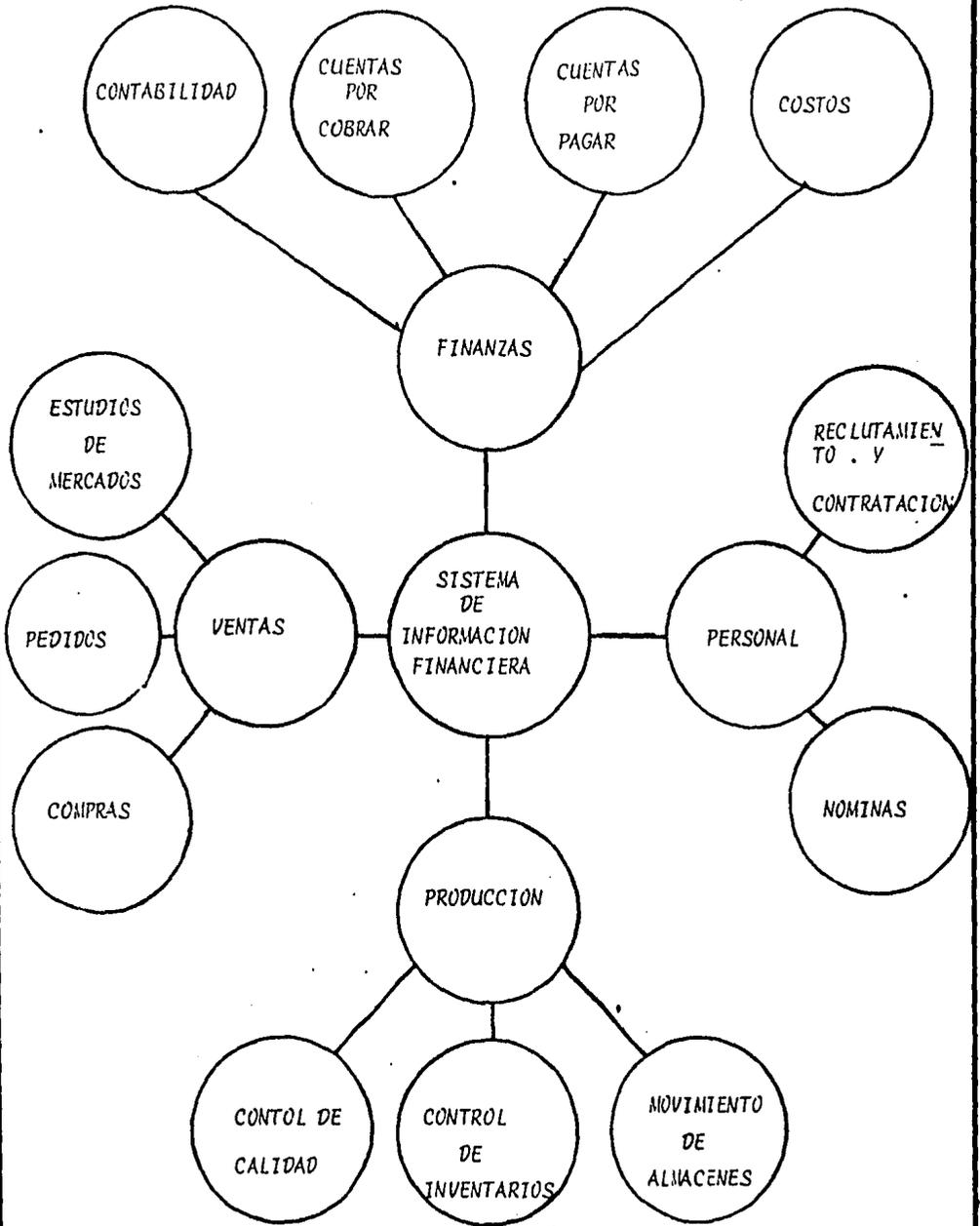
Los sistemas de información financiera, en las organizaciones son parte integral de éstas, por lo tanto, constituyen subsistemas dentro de cada organización.

Cabe hacer notar que es totalmente arbitrario definir algo como sistema, y correcto llamar sistema a un conjunto de planetas; el sistema ampliado sería un conjunto de sistemas planetarios; a su vez una galaxia sería un sistema más amplio, el cual también es parte de un sistema mayor. Luego, un subsistema puede ser visto como un sistema particular; todo dependiendo del universo en que nos situemos.

Por su naturaleza integral, los sistemas de información financiera se deben considerar el sistema nervioso de cualquier empresa, ya que de ellos depende la actitud que tome ésta con respecto a su ambiente operativo. Esto nos conduce a ver la función de los sistemas de información financiera como un aparato coordinador de todas las partes integrantes de una organización.

En la siguiente figura, se considerará al sistema de información financiera como una unidad integrada por subsistemas, esto nos permitirá conceptualizar claramente su importancia y las ventajas y desventajas de su aportación para la toma de decisiones.

1.- SISTEMA DE INFORMACION FINANCIERA



En la figura anterior tenemos un sistema coordinador o sistema integral de información financiera de una empresa que controla todas las operaciones a través de subsistemas que están integrados al sistema coordinador.

Si se observa y analiza detenidamente el ejemplo anterior se concluirá que aunque los subsistemas de "Personal", "Producción" y "Ventas", están separados del subsistema "Finanzas", en estos también se genera información de tipo financiero; ya que la información que generan estos subsistemas también se cuantifica en unidades monetarias y sirven dentro de la información financiera, para la toma de decisiones.

1.1.4. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA.

Los sistemas de información aplicados a la organización, pueden ser clasificados en dos categorías: Operativos y Directivos. Los Operativos son aquellos que captan, procesan y reportan información que resulta de operaciones de carácter repetitivo o recurrente y que siempre siguen una secuencia de pasos lógicos y por lo general son periódicas, las decisiones que se manejan son programables, como ejemplo podemos mencionar: nóminas, facturación, contabilidad, cobranza, etcétera.

Los sistemas de información directivos son aquellos que captan, procesan y reportan información a través de procesos que resuelven problemas excepcionales. Estos siguen un procedimiento por lo general no establecido, para seleccionar o procesar información, ejemplos: planeación estratégica, localización de plantas, estudios de mercados, presupuestos, etcétera, su principal característica es que no siguen un proceso programado, las decisiones que se toman se consideran no programables y la información requerida en estos casos se denomina como no recurrente.

En este trabajo se estudiarán los primeros o sea los sistemas de información financiera operativos. Independientemente del tipo de sistema, existen funciones comunes, desarrolladas por todo sistema de información, éstas son:

- 1) Recolección de datos fuente.
- 2) Conversión de datos.
- 3) Transmisión de datos.
- 4) Almacenamiento de datos.
- 5) Proceso sobre datos.
- 6) Recuperación de información y reportes.

Básicamente existen cuatro tipos diferentes de sistemas de información:

Manual, mecánico, electromecánico y electrónico.

1.1.5. SISTEMAS MANUALES DE INFORMACION FINANCIERA.

El sistema manual es aquél que emplea principalmente el esfuerzo humano para la captación, clasificación, registro, cálculo y resumen de las transacciones financieras de una entidad económica mediante la escritura. En este tipo de sistemas, los datos son registrados manualmente con el uso de lápiz o pluma sobre documentos, empleando para ello caracteres numéricos y/o alfabéticos.

Los datos tienen que ser almacenados, arreglados y editados manualmente, si algún tipo de cálculo es necesario, será hecho a mano y posteriormente depositado sobre los documentos idóneos.

Los sistemas de información manuales resultan engorrosos y lentos, los errores pueden suceder fácilmente, sin embargo los sistemas manuales de información resultan adecuados, cuando los volúmenes de información son reducidos, las operaciones poco repetitivas y los cálculos no son muy complejos.

Cuando el volumen de datos a procesar y el número de registros en archivos aumentan, dará por resultado que el sistema manual se haga menos eficiente y más costoso de operar.

1.1.6. SISTEMAS MECANICOS DE INFORMACION FINANCIERA

El sistema mecánico de información es aquél que emplea básicamente máquinas de contabilidad, máquinas de escribir, calculadoras, etcétera; para la clasificación, registro, cálculo y síntesis de las transacciones financieras de una entidad económica. En este procedimiento la información financiera se obtiene en folios independientes o tarjetas, en las cuales la máquina imprime los resultados obtenidos en el procesamiento, una de las ventajas de este sistema sobre el manual es que desarrolla una mayor velocidad y disminuye el margen de error. Sin embargo, debemos considerar que estos mecanismos constituyen una ayuda, puesto que se siguen conservando en forma preponderante los procesos manuales.

1.1.7. SISTEMAS ELECTROMECHANICOS DE INFORMACION FINANCIERA.

El sistema electromecánico del procesamiento de datos se efectúa por medio de un conjunto de máquinas electromecánicas denominadas de registro unitario. Los sistemas electromecánicos, que han caído en desuso, incrementan aún más la velocidad de procesamiento y disminuyen en mayor proporción el margen de error sobre el procedimiento mecánico. En estos sistemas el volumen de operaciones puede ser incrementado sin aumentar personal o costos.

Algunas de las limitaciones de los sistemas electromecánicos son: El proceso no es continuo, ya que partes del trabajo deben ser pasadas manualmente de máquina en máquina; los errores no pueden ser detectados con facilidad como en los sistemas ma

nales, pues los datos no resultan en su formato de proceso legibles para el hombre. Los datos manejados en sistemas electromecánicos deben por regla ser manejados en forma secuencial, lo cual es una limitación si nos percatamos de que existen -- otros mecanismos que pueden trabajar dando acceso a información en forma directa (discos).

La principal característica de estos sistemas es la utilización de una codificación diferente a la escritura normal para manejar información ya sea por marcas sensibles, marcas perforadas o caracteres ópticos o magnéticos. En la mayoría de los casos los datos contenidos en documentos-fuente deben ser convertidos a una forma propia que permita su lectura y manejo -- por estas máquinas; esto se puede hacer con el uso de equipo de perforadoras de tarjetas y perforadoras de cintas de papel.

1.1.8. SISTEMAS ELECTRONICOS DE INFORMACION FINANCIERA.

En el momento en el que debido al volumen de transacciones aumenten los volúmenes de datos a procesar, la complejidad de los procesos aumente, las necesidades de obtención de información financiera requiera una alta velocidad y el sistema requiera por sus dimensiones estar totalmente integrado, se puede decir que la solución está dada por el uso de un computador. La información financiera en este sistema se obtiene mediante impresoras y unidades de video o terminales. Este tipo de sistema es de mayor costo y requiere personal especializado.

Los varios pasos que deberían darse con otro tipo de sistema son integrados con el uso de uno electrónico, es decir, operaciones tales como clasificar, reproducir, intercalar, calcular o tabular en los sistemas manuales, mecánicos y electromecánicos, requieren el empleo de varios hombres o varias máquinas, además deben de llevarse como procesos independientes y por separado; estas mismas operaciones pueden realizarse en forma in

tegral en un solo proceso y muchas veces más rápidamente mediante el uso de un computador.

Este tipo de sistemas requiere que los datos sean traducidos en impulsos que puedan ser captados por circuitos eléctricos, los cuales están articulados con dispositivos magnéticos que leen y graban estos.

La información en estos sistemas puede ser almacenada en archivos contenidos en cintas magnéticas, tarjetas magnéticas, discos magnéticos, tambores magnéticos o memorias masivas de núcleos magnéticos. También es posible hacerlo en tarjetas perforadas o cintas de papel perforado con el inconveniente de que son medios lentos en el cómputo electrónico y se usan en forma limitada o en equipos diseñados para tarjetas (Card Systems), o para cintas perforadas.

La cinta magnética es el medio más económico después de las tarjetas para almacenar datos en gran volumen y en forma permanente; pero existe la desventaja de que el acceso a las cintas se debe hacer en forma secuencial o seriada.

Los discos, tarjetas y tambores magnéticos, así como las memorias masivas, son dispositivos caros y en muchos casos tienen menos capacidad de almacenamiento que las cintas magnéticas; pero su gran ventaja es que permiten un acceso directo sobre cualquier información registrada.

El siguiente cuadro muestra y distingue las principales características de los sistemas de información financiera.

TIPOLOGIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

FUNCION TIPO	RECOLECCION DE DATOS	CONVERSION DE DATOS	TRANSMISION DE DATOS	ALMACENAMIENTO DE DATOS	PROCESO DE DATOS	RECUPERACION DE INF. Y REP.
MANUAL	En forma manual sobre documentos con el uso de lápiz, pluma, - marcadores especiales, etc.	No existe por lo general.	Manual por mensajes escritos correo, telégrafo, memorandos, etc.	En archivos de registros varios, contenidos en folios o kardex en libros etc.	Manualmente con el uso de utensilios y reglas de cálculo, ábacos, etc.	En forma manual con el uso de lápiz pluma o marcadores sobre formas comunes
MECANICO	Misma que en manual o con máquina de escribir, relojes checadores marcadores, - etc.	No existe generalmente.	Teléfono, radio, teletipos, paneles de luces, etc.	Igual que manual.	En forma manual pero usando calculadoras, sumadoras, máquinas de registro s/ tarjetas, máquinas de escribir, etc.	En forma manual con uso de máquinas de escribir, máquinas de escritura sobre tarjetas registradas, etc.
ELECTRO MECANICO. (REGISTRO UNITARIO)	Misma que en manual y mecanizado o tarjetas con marcas perforadas o sensible.	Perforadora de tarjetas.	Igual que en manual y mecanizada.	En gavetas para tarjetas perforadas.	Con el uso de verificadoras clasificadoras intérpretes, intercaladoras reproductoras, tabuladoras y calculadoras.	En forma mecanizada con el uso de la tabuladora sobre formas preimpresas.
ELECTRONICO	Mismo que electromecánico o por el uso de terminales, - consolas, marcas de caracteres ópticos o magnéticos, etc.	Perforadora de tarjetas, grabadora de cintas, grabadora de discos, pantallas, etc.	Igual que electromecánica o por el uso de teleproceso con líneas telefónicas e internamente a través de la U.C.P.	En gavetas, si son tarjetas perforadas; - cintas, discos y tambores magnéticos, memorias masivas de núcleos, tarjetas magnéticas	Con programas almacenados. - electrónicamente en el procesador central.	Con impresoras de alta velocidad, pantallas de rayos catódicos, consolas, terminales, con máquinas de escribir, etc.

1.2. COMPUTACION, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

1.2.1. RETROSPECTIVA DE LOS MECANISMOS DE PROCESO.

Desde tiempos inmemoriales el hombre ha tenido que procesar datos y con el transcurso del tiempo ha tenido que ir perfeccionando sus mecanismos de proceso de acuerdo a sus necesidades, fundamental en esta evolución es el crecimiento de la población lo que hace que los problemas y los cálculos, se vayan haciendo cada vez más complejos y orillen al hombre a dividir, multiplicar, sumar o restar mayores volúmenes de datos.

En un principio, en la forma más rudimentaria, el hombre utilizaba las manos y almacenaba toda la información posible en su memoria, esta forma de procesamiento era bastante problemática por sus obvias limitaciones y pronto tuvo que olvidarse de ella e inventar algo más rápido y de mayores capacidades.

Es el desarrollo de mecanismos de proceso y una simbología digital lo que inicia el proceso de datos mecanizados.

En un principio, el hombre estaba limitado al número de sus dedos, para contar; esto fue superado cuando en lugar de sus miembros empezó a usar otros medios, como cuentas, granos u objetos similares.

1.2.2. MECANISMOS DE PROCESO.

Una vez que el hombre inventó una forma de contar, o sea que determinó un sistema numérico para realizar sus cálculos, empezó a utilizar mecanismos que lo auxiliaban para realizar dichas operaciones.

El ábaco viene a ser la más rudimentaria de las computadoras decimales; comenzó a usarse hacia el año 3000, A.C.; entre los

romanos.

John Napier (1550-1617), inventa en 1583 los "Huesos o Rodillos Napier", mediante tal mecanismo era posible multiplicar y dividir. La multiplicación se llevaba a cabo de dos en dos dígitos, y los resultados intermedios eran escritos o memorizados, sin embargo; este dispositivo dejó de usarse en poco tiempo, dadas sus limitaciones.

La regla de cálculo, considerada como la primera de las computadoras analógicas, la inventó OUGHTRED en 1630, consiste en dos porciones deslizables y en cuyo desplazamiento muestran siempre una relación proporcional, análoga entre las posiciones de sus escalas logarítmicas.

Blaise Pascal, en el año de 1642, inventó una sumadora, un mecanismo capaz de transportar automáticamente decenas. Era una sumadora mecánica, con serie de ruedas montadas en un eje que al girar en dos sentidos, adicionaba o sustrafía valores, conservando los productos a la vista del operador.

El inglés Samuel Morland (1625-1695), inventó un aparato de calcular, aritmómetro, que consiste en una serie de 8 ruedas dentadas que giran alrededor de su eje. Esta máquina, tal parece, es una modificación de la construida por Pascal, pero tuvo serios inconvenientes, entre los que se señala su imperfección en el sistema de engranes, lo cual le restaba precisión y ocasionaba frecuentes equivocaciones.

Es G. Wilhelm Von Leibniz (1646-1716), quien tomando la idea de Pascal logra construir una máquina de multiplicar con sumas progresivas. La máquina está constituida por dos contadores: uno que ejecuta las sumas y otro que indica cuando debe detenerse una suma. La División se logra como una operación inversa de la multiplicación, y la resta, como la suma de com -

plementos. Leibniz construyó esta máquina aproximadamente a la edad de 25 años, y se fabricó en forma industrial en el año de 1694. A pesar del mejoramiento llegó a ser poco segura en sus operaciones.

En 1801 Joseph Marie Jacquard, en Francia, construye una máquina para tejer complicados diseños de telas, esta máquina funcionaba con tarjetas perforadas, que contenían información del camino que debían seguir los hilos de la tela para lograr un diseño determinado. Esta idea y otras participaron en el desarrollo de los sistemas de proceso de datos que hoy manejamos.

No obstante, el automatismo aplicado al proceso de datos se presentó hasta el año de 1890, Herman Hollerith realizó experimentos con tarjetas perforadas, esperando lograr una máquina que hiciera el proceso estadístico de datos, rápidamente. Una vez construida su máquina, el Dr. Hollerith se dió a la tarea de procesar los datos del censo que en 1890 se llevó a cabo en los Estados Unidos. Mientras el de 1880, tardó siete años y medio para procesar los datos de una población de 50 millones de habitantes, Hollerith invirtió en el censo de 1890, dos años y medio a fin de procesar los datos de un conglomerado de 63 millones de habitantes. Se valió de un sistema a base de registros únicos en tarjetas con clave perforada.

Las tarjetas perforadas se procesaban en recipientes que contenían mercurio. Por su anverso diminutas brochas de lectura establecían circuitos eléctricos por las perforaciones detectadas. El fenómeno eléctrico debidamente amplificado se aprovechaba para crear impulsos mecánicos que permitían la clasificación y el resumen de la información de las tarjetas a velocidades electrónicas. Con los dispositivos de Hollerith los resultados del citado censo se dieron a conocer a dos años y medio de haberse levantado.

Charles P. Babbage (1870), da un paso admirable en el campo de los sistemas de proceso de datos automáticos, inventa una máquina capaz de realizar operaciones aritméticas y lo que es sorprendente lógicas. La máquina de Babbage toma decisiones lógicas de acuerdo con los resultados que se han obtenido de los procesos aritméticos.

Las ideas de Babbage, para su tiempo, resultaron demasiado -- avanzadas y su máquina no fue terminada. Es hasta la apari -- ción de vastas fuentes de energía eléctrica y dispositivos -- electrónicos cuando se hace posible revivir la idea de Babbage.

El desarrollo y mejoramiento de las máquinas calculadoras fue el punto significativo del final del siglo XIX y principios - del XX.

En 1882, James Ritty, consigue construir la primera registrado ra práctica, la cual imprimía en el rollo de papel tantas co - lumnas como teclas poseía, sin embargo esta máquina no tenía - totalizador, sólo se lograban perforaciones en el rollo, que - al final había que multiplicar por la unidad que representaban.

En 1884, W.S. Burroughs exhibe en público su primera máquina - sumadora impresora accionada por teclas y diseñada para reali - zar trabajos de contabilidad. El principio básico de Burroughs fue el pivote de traba. Burroughs patenta su máquina en 1888, y es explotada comercialmente un año más tarde.

En 1912, Jay Monroe y Baldwin construyen una máquina calcula - dora de teclado. La calculadora Monroe llegó a ser muy apre - ciada en el mercado por su precisión y calidad.

En los años 20 aparecen las primeras máquinas de contabilidad como las facturadoras, máquinas de nóminas y contabilizadoras. Estas máquinas realizaban funciones como registrar, calcular y

resumir.

En 1937, el Dr. G. Aiken idea las bases para la construcción de una máquina secuencial. Esta idea fue explotada por IBM, - que patrocinó el proyecto para que fuera desarrollado para la Universidad de Harvard.

1.2.3. APARICION DE LAS DIVERSAS GENERACIONES DE COMPUTADORAS.

I.- PRIMERA GENERACION.

En 1945, es construida la ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), que es la primera máquina computadora totalmente electrónica; con el inconveniente de que estaba diseñada para resolver problemas matemáticos en el área náutica.

La Moore School of Electrical Engineering construye la EDVAC - (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), también esta computadora fue diseñada con el mismo fin de la ENIAC, sin embargo la EDVAC sí fue usada para fines prácticos. Posteriormente se diseñan y construyen otras computadoras de ésta primera generación. Su construcción era a base de bulbos y circuitos alambrados de gran tamaño y comparadas con las actuales - son poco flexibles y requerían controles muy estrictos de voltaje y aire acondicionado; con grandes ventajas sobre las electromecánicas.

En 1949, en Cambridge, Inglaterra, se construye la EDSAC (Electronic Delayed Storage Automatic Computer), que fue la primera desarrollada en Europa.

En 1951, sale al mercado la primera computadora comercial, la UNIVAC.

La primera generación de computadoras se caracteriza por el -- uso de válvulas electrónicas; sus velocidades de proceso se mi den en milésimas de segundo; sus circuitos eran semejantes a los empleados entonces en la construcción de radios. En aquel la época esta computadora representaba una gran ayuda en comp aración con cualquier otro equipo de pr oceso de datos.

II. SEGUNDA GENERACION.

La segunda generación nace con el transistor (1958), el cual - sustituye las válvulas electrónicas de la primera. Estas máqu i nas son de dimensiones más reducidas, su velocidad de proceso se mide en microsegundos y de circuitos menos complicados.

Las memorias de los procesadores son construidos en ferrita, - lo cual reducía el tamaño de la máquina y aumenta su rapidez y complejidad.

Con estas computadoras se desarrollan almacenamientos secundar ios de grandes capacidades, impresores de alta velocidad y - dispositivos de entrada y salida de altas velocidades de transm isión. Surgen también en el aspecto soporte (SOFTWARE), técni cas matemáticas enfocadas a la resolución de problemas a trav és del uso de la computadora. Los métodos de recuperación de información también son innovados.

Aquí también surge la "Ciencia de la Computación".

III.- TERCERA GENERACION.

La tercera generación nace a mediados de la década de los sen ta. La base de estas computadoras es el circuito integrado y el microcircuito. Estas máquinas son de dimensiones aún men ores que las de la segunda generación y su velocidad de proces o se mide en nanosegundos. Son desarrollados dispositivos pe

riféricos más efectivos, unidades de almacenamiento secundario de gran volumen con amplias facilidades de acceso. Se permite el uso de terminales remotas, es posible adaptar nuevas técnicas de soporte. Se permite en las organizaciones un flujo de información más efectivo; es posible consultar información al instante, desde lugares remotos y la actualización de cuentas corrientes puede llevarse al momento mismo que un cliente realice una transacción. Se desarrollan extensos sistemas de soporte, es posible compartir el tiempo disponible de la computadora entre varias personas.

Nuevas técnicas de organización de archivos y de recuperación de información se introducen con esta generación.

Se hace posible tener varios programas procesándose en una misma computadora en un momento dado; es posible hacer conexiones entre procesadores, permitiendo un mejor control de los procesos realizados.

IV. CUARTA GENERACION.

En 1978, aparecen las computadoras de la cuarta generación en - las tres generaciones anteriores de aproximadamente ocho años cada una, o sea, en 24 años la penetración de las computadoras en el mundo administrativo es decisiva.

El principal problema que se encontró en las computadoras de - las tres generaciones anteriores era que tenían un origen científico y eran un tabú para los administradores de empresas y originaron problemas tales como:

- a) Penetración de Ingenieros en áreas exclusivas de administradores. La intervención de estos se originaba por su dedicación y conocimiento de la operación del sistema como:

- Lenguajes complicados.
- Operaciones de altas matemáticas.
- Decisiones lógicas de alto nivel
- Ordenamiento de procesos por lo complicado de los sistemas.

b) Desidia de los administradores, esto provocó que los Ingenieros tomarán cursos de administración para comprender el mundo de los negocios, que tienen como base:

- La partida doble.
- Los principios de contabilidad.
- El registro contable.
- Los estados financieros.
- Estadísticas
- Interpretación de resultados contables.

c) Toma de decisiones equivocadas tales como:

- Se rentan sistemas que no se debían rentar.
- Se compran sistemas que no se debían comprar.
- Al darse cuenta del error cometido, se prefieren quedar con el mismo equipo, para no reconocer el error cometido.

d) Engaños y fraudes tales como:

- Recursos monetarios y humanos desperdiciados.
- Desorganización y falta de información oportuna.
- Proliferación de representantes de fabricantes que engañan comercialmente en convivencia con los técnicos que tienen bajo su responsabilidad el sistema.
- Penetración de seudotécnicos a los departamentos de informática.

Los fabricantes conociendo estos problemas, lanzan al mercado sistemas más cómodos y más prácticos para colocarse en primera

línea y es así como se origina la cuarta generación de computadoras, las cuales tienen las siguientes ventajas:

- 1.- Las fabrican administrativas o científicas según sean las necesidades.
- 2.- Se elimina una serie de procesos y programas con lenguajes engorrosos para dar cabida a:
 - Lenguajes fáciles y sencillos.
 - Lenguajes interactivos.
 - Ordenamientos de procesos en línea, tiempo real y con comunicación instantánea, local o remota.
 - Establecimiento en Bancos de datos de información gerencial que permiten consultar operaciones pasadas o presentes y también futuras a base de estadísticas determinando pronósticos.

También es conveniente mencionar los beneficios que esto trae consigo, como son:

- No se necesita piso falso ni aire acondicionado.
 - La contratación de personal a nivel programadores y operadores se hace con base a su preparación contable o administrativa (Es mejor que no tengan conocimientos en cómputo).
 - Se eliminan los departamentos de informática o de computación donde se encuentran hombres raros de barbas, pipa y camisa blanca, que solamente ellos saben lo que hacen, pero cuando se les pide una información no la pueden dar por algunas razones como las que siguen:
- 1.- Estamos en proceso de nóminas, no podemos interrumpir el sistema.
 - 2.- Eso no está programado.

- 3.- No lo hemos estudiado.
- 4.- No nos han pasado esa información.
- 5.- Es muy complicado.
- 6.- Nos pasaron la información pero debemos capturarla.
- 7.- Tenemos la información capturada, pero se debe verificar.
- 8.- Está ocupada la impresora
- 9.- Me faltan analistas.
- 10.- No podemos dar esa información nos falta capacidad de memoria.

Se debe tomar en cuenta que la computadora es una herramienta de trabajo y así se debe tratar, no se debe depender de una computadora o de las personas que las manejan o las operan.

V. CONCLUSIONES.

Con las computadoras de la cuarta generación se eliminan:

- 1.- Las tarjetas perforadas y por consecuencia las máquinas, perforadoras, verificadoras y clasificadoras.
- 2.- El empleo de memoria para los programas, ya que las instrucciones se almacenan en discos magnéticos.
- 3.- Los discos magnéticos movibles, para dar paso a la creación del Banco de Datos y proporcionar una información gerencial.

- 4.- El embotellamiento del proceso en un solo lugar mediante -
terminales que se instalan donde sean necesarias para:
 - Introducción de datos.
 - Solicitar información o programar.
- 5.- El registro fijo en discos que desperdicia tantos campos
que nunca se aprovechan.
- 6.- Tiempo y dinero al utilizar lenguajes más modernos y más -
prácticos que están al alcance de todas las personas que -
no han tenido una preparación especializada.
- 7.- El proceso de Batch que quiere decir el número de cosas --
que se producen o se manejan y todas estas cosas son una -
por una; muy lento y engorroso.

1.3. SISTEMAS DE INFORMACION FINANCIERA A TRAVES DEL - COMPUTADOR.

1.3.1. INTRODUCCION.

Antes de comenzar a utilizar terminología de computadora hay - que entender ciertos conceptos fundamentales de PED referentes a como la computadora almacena y procesa datos. Los conceptos presentados son necesarios para una comprensión básica del procesamiento de datos.

El Webster's Unabridged Dictionary define una computadora como: Un dispositivo electrónico programable con capacidad de almacenar, recuperar y procesar datos.

Las funciones de una computadora incluyen la capacidad de:

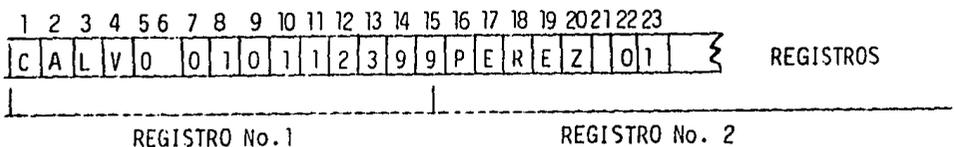
- 1.- Leer datos de fuentes externas, incluyendo tarjetas, cintas, discos y diskettes, a un almacenamiento principal (la memoria interna de la computadora).
- 2.- Escribir o grabar datos del almacenamiento principal a dispositivos externos, incluyendo cintas, discos, diskettes, - impresoras y pantallas de representación visual.
- 3.- Efectuar funciones matemáticas (por ejemplo, sumar, restar, multiplicar y dividir).
- 4.- Comparar datos para ver si son menores que, mayores que, - quedan entre o son iguales a condiciones preestablecidas.
- 5.- Volver a ordenar la secuencia de datos (clasificación).
- 6.- Mover datos de un medio de almacenamiento a otro (por ejemplo de tarjeta a disco o de cinta a disco).

Cualquier operación de una computadora se puede expresar en términos de una de las funciones enumeradas anteriormente.

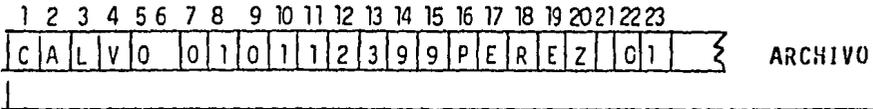
Todos los datos tienen que existir en un almacenamiento principal para que la computadora los pueda utilizar. A menudo, se refiere al almacenamiento como "almacenamiento por núcleos". Un núcleo es un circuito electrónico dentro de la máquina capaz de mantener una carga eléctrica. Cuando la carga está presente, el núcleo está encendido. Se utilizan porciones de almacenamiento de núcleos para representar números. Cada núcleo puede estar encendido o apagado. Debido a que éstas son las dos únicas posibilidades, se dice que la computadora es de operación binaria. Si bien estamos acostumbrados a trabajar con un sistema decimal (base de 10), cualquier número se puede representar en el sistema binario (base de 2). Una vez que se representa en el sistema binario, la computadora puede interpretar el número como una serie de núcleos contiguos en la configuración apropiada de encendido o apagado.

También, tenemos que saber que un BIT es un dígito binario y solo puede ser 0 y 1, asimismo 8 BITS contiguos representan un BYTE y grupos de BYTES relacionados pueden representar un campo.

La próxima agrupación de datos es el registro. Un registro es un grupo de campos relacionados. En un sistema de cuentas por cobrar, podría existir un registro para cada cliente. Cada registro podría contener los campos de número de cuenta, número de cliente, saldo pendiente, etcétera.



Un grupo de registros relacionados se denomina un archivo. El grupo completo de todos los registros de cuentas por cobrar de una compañía sería su archivo de cuentas por cobrar.



ARCHIVO DE CUENTAS POR COBRAR

Teniendo presente estos conceptos básicos de la representación de datos, se podrán entender algunas de las técnicas del almacenamiento de archivos existentes.

1.3.2. EQUIPO

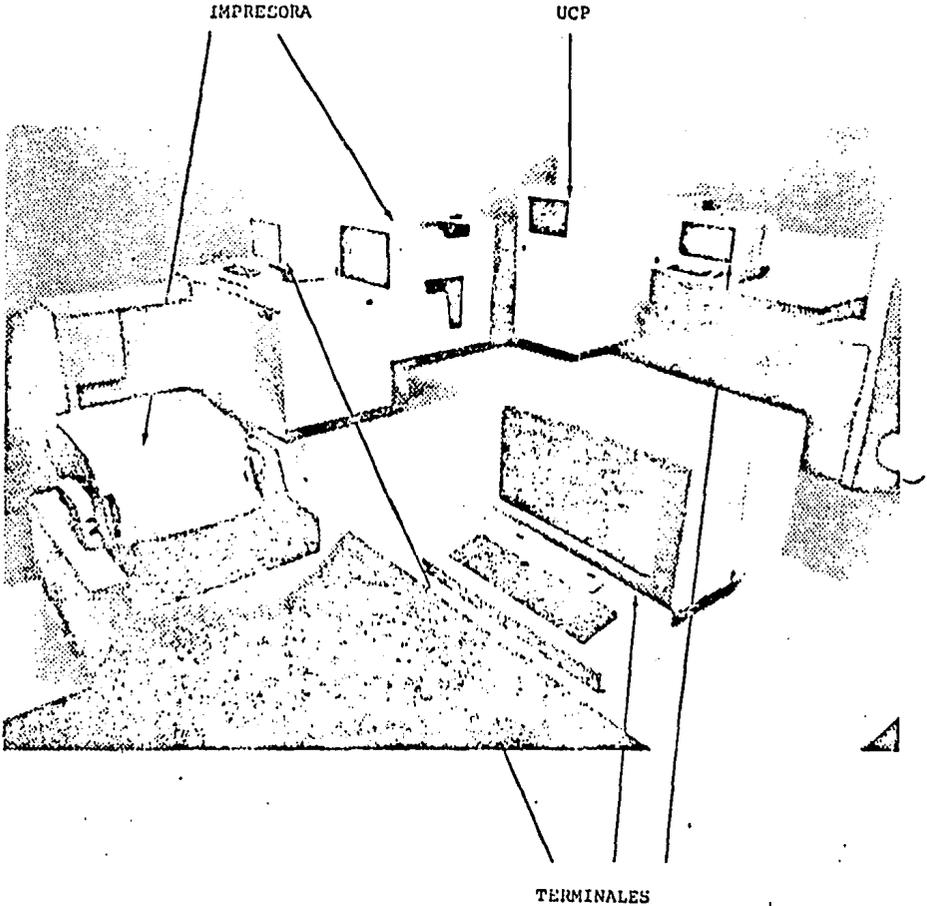
"Equipo" es un término de PED utilizado para el equipo de la computadora (también conocido como "hardware"). Los componentes del equipo se pueden clasificar como dispositivos de entrada, dispositivos de salida, y la unidad central, que efectúa el procesamiento real.

El diagrama en la página 26 ilustra un ejemplo del sistema de minicomputadora del Sistema 34 de IBM. La unidad central consiste en la unidad central de proceso (UCP), el almacenamiento principal y los canales.

La UCP interpreta todas las instrucciones recibidas y ejecuta las operaciones aritméticas y lógicas indicadas por programa. El almacenamiento principal es la memoria de alta velocidad utilizada para retener las instrucciones y los datos durante el procesamiento del programa. Cada byte del almacenamiento principal tiene una dirección binaria única que se utiliza cuando

los datos se almacenan o se recuperan. Los canales permiten que los datos se lean al almacenamiento principal cuando se necesitan, y que pasen del almacenamiento principal a otros dispositivos de salida, liberando así la UCP para otros trabajos.

Los dispositivos de entrada permiten que la computadora lea -- datos de formas externas de almacenamiento de datos y que traduzca los datos para su procesamiento. Los dispositivos de salida permiten que los datos almacenados o creados internamente en la unidad central se escriban y se almacenen fuera de la UCP. Los diskettes por ejemplo funcionan como dispositivos tanto de entrada como de salida.



1.3.3. ARCHIVOS EN TARJETAS

Una tarjeta perforada estándar de IBM tiene 80 columnas verticales y 12 filas horizontales.

Cada columna vertical está subdividida en dos secciones:

- 1.- Perforaciones de dígitos, filas 0 a 9 (con números preimpresos).
- 2.- Perforaciones de zonas, fila impresa para el cero y filas asumidas para 11 y 12.

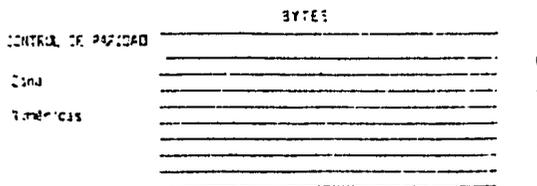
Note que la fila para el cero se puede considerar como fila de zona o de dígito, según su uso.

Los datos se registran en tarjetas perforadas utilizando el código de Hollerith. Este código utiliza las 12 posiciones de posible perforación de cada columna para representar números, letras y caracteres especiales. (Ver esquema página 28). Generalmente una tarjeta perforada tendrá los caracteres escritos encima de las columnas reales que los representan para que se pueda leer lo que está en la tarjeta.

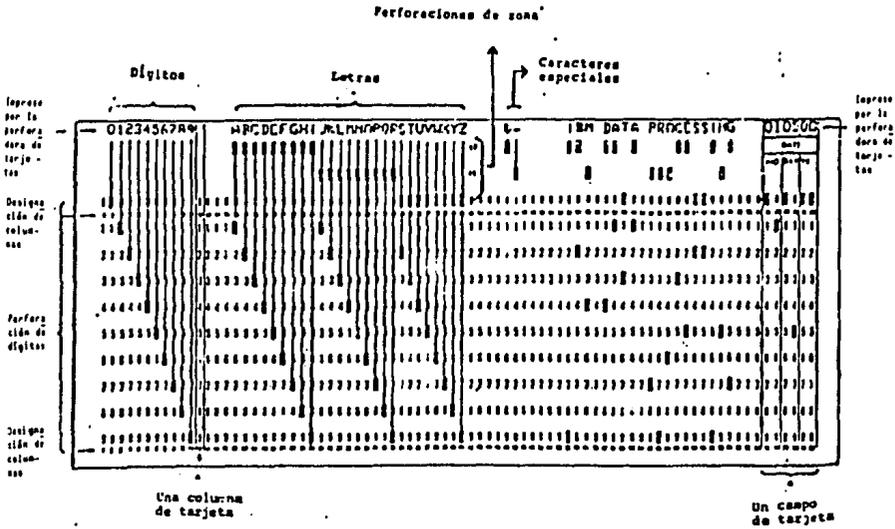
1.3.4. ARCHIVOS EN CINTAS.

Las cintas magnéticas son de plástico y en un lado están recubiertas de óxido metálico que se presta fácilmente a la magnetización.

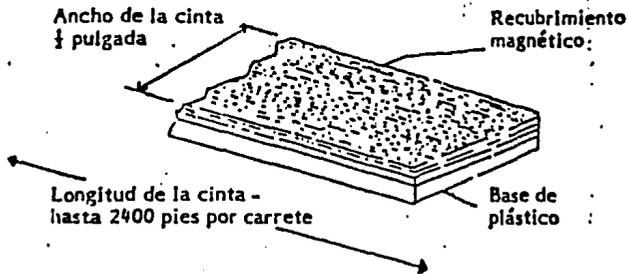
El tipo más común de cinta es la de nueve pistas, esta cinta se divide en nueve pistas en un sentido horizontal a través del largo de la cinta. (Ver esquema página 28).



1.3.3. ARCHIVOS EN TARJETAS



1.3.4. ARCHIVOS EN CINTAS



Cuando la cinta magnética pasa por la lectora de cintas, se lee primero el registro más a la izquierda de la cinta, entonces el registro que le sigue, etcétera. Cada registro se lee en la secuencia en que aparece en la cinta. A este tipo de archivos se les llama archivos de acceso secuencial.

1.3.5. ARCHIVOS DE DISCOS.

Anteriormente se discutieron archivos en tarjetas y en cintas. Otro medio de entrada/salida importante de la computadora es el disco. Los archivos de disco se pueden almacenar en un paquete de discos. (Ver esquema página 30)

NATURALEZA DE UN DISCO MAGNETICO.

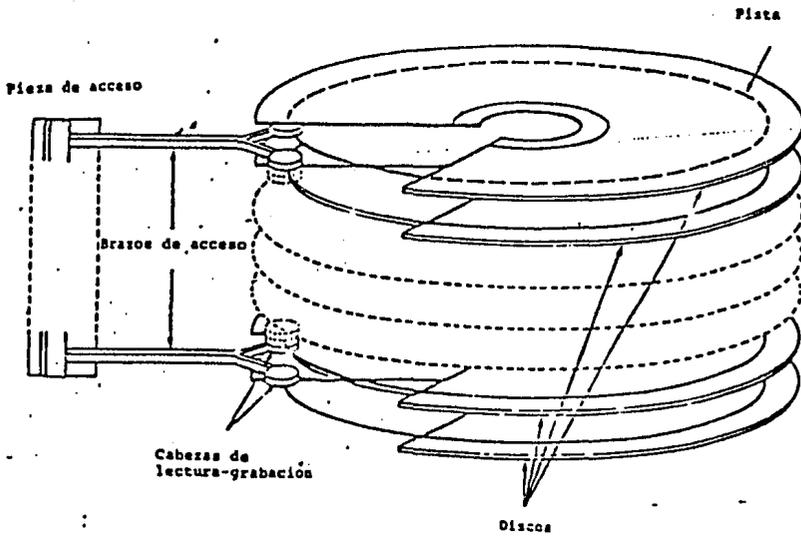
Un disco está recubierto en ambos lados con un material magnético de grabación y se parece a un disco común de fonógrafo. Los datos se almacenan en sitios magnetizados en pistas que forman círculos concéntricos en la superficie del disco. En la mayoría de las unidades de almacenamiento de discos, varios discos se montan sobre un eje vertical para formar un paquete de discos. Están ligeramente separados el uno del otro para permitir el movimiento de las unidades de lectura/grabación. El eje revuelve para girar los discos.

Debido a que se puede almacenar más de un archivo en cada paquete de discos, el programador o el sistema operativo de la computadora tiene que informarle a la computadora de las pistas que se estén utilizando para almacenar los datos para cada archivo. La computadora tiene sistemas internos de direcciones para localizar los datos.

ORGANIZACION DE ARCHIVOS EN DISCOS.

Los archivos en discos se pueden organizar en forma secuencial

1.3.5. ARCHIVOS DE DISCOS



o directa. Ya se vió como los archivos en tarjetas perforadas y los archivos en cintas magnéticas se deben procesar en secuencia. Por consiguiente, estos archivos se deben clasificar en la secuencia en que se utilizarán durante el procesamiento.

En archivos secuenciales, cada registro se tiene que leer y procesar en la secuencia en que esté grabado. Por ejemplo el centésimo registro se lee solamente después de los primeros 99.

La organización secuencial se utiliza si se procesarán la mayoría de los registros cada vez que se lea el archivo.

Los archivos en disco también pueden accederse directamente. Cuando se utiliza este método, no hace falta leer todo el archivo para tener acceso a un registro. Este método utiliza una clave para localizar y procesar los datos.

La clave le indica a la computadora la dirección del sitio donde se almacenan los datos, para que pueda pasar por alto el procesamiento de todos los demás registros. Si se quiere localizar el saldo de la cuenta de un cliente en particular no hace falta leer todas las cuentas de clientes en el archivo.

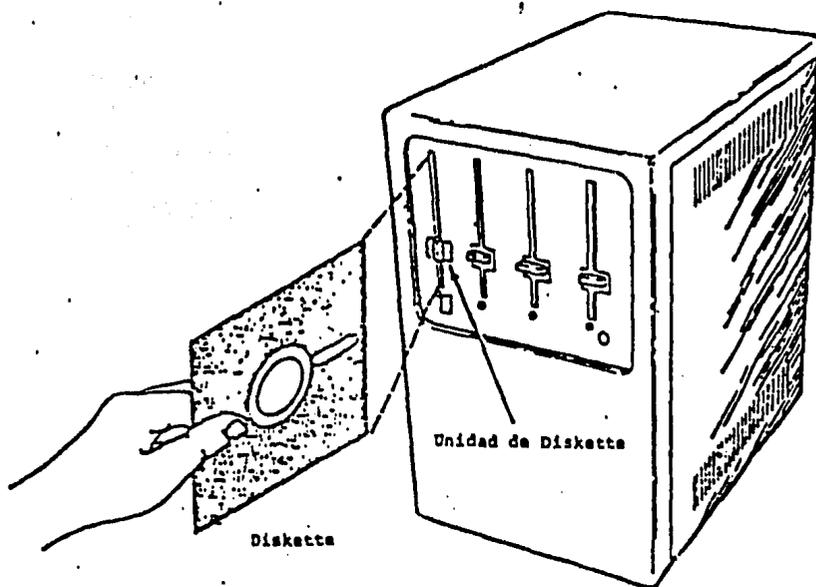
1.3.6. DISKETTES

Los diskettes que también se conocen como discos flexibles, son discos flexibles blandos, almacenados permanentemente en una cubierta cuadrada de cartón. Los diskettes funcionan de la misma manera que los discos, pero contienen menos información y son mucho más compactos. Su tamaño compacto hace que los diskettes sean más fáciles de utilizar. (Ver esquema página 32)

TIPOS DE DISKETTES.

Existen tres tipos básicos de diskettes: el diskette 1, que contiene datos registrados en un lado, el diskette 2, que con-

1.3.6. DISKETTES



tiene datos registrados en ambos lados en una densidad doble. - La etiqueta pegada al diskette generalmente identifica el tipo de diskette.

FORMATO DEL DISKETTE.

Hay 77 pistas concéntricas en un lado del diskette 1. Cada lado de un diskette 2 y 2 D contiene 77 pistas concéntricas; para cada pista en un lado de un diskette 2 ó 2 D, hay una pista asociada en la misma posición en el otro lado del diskette.

Un cilindro equivale a una pista en un diskette 1, ó dos pistas asociadas en un diskette 2 ó 2 D. Los cilindros se numeran de 0 a 76. El cilindro 0 se utiliza para el índice del diskette. Los cilindros 1 al 74 se utilizan para el almacenamiento de datos. Los cilindros 75 y 76 son cilindros alternos que se utilizan para reemplazar cilindros defectuosos cuando el diskette se inicializa.

Un sector es una porción de un cilindro. Todos los sectores de un cilindro son del mismo tamaño. El formato del diskette determina el tamaño de un sector.

1.3.7. LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO.

El Procesador Central es el componente más significativo de la computadora, pero ¿qué es la Unidad Central de Proceso?

Es el núcleo o parte fundamental de la computadora, que a su vez, se divide en tres componentes principales, que son:

- a) Memoria
- b) Unidad Lógica y Aritmética
- c) Unidad de Control.

a) Memoria.

A una computadora para que trabaje hay que alimentarla con - instrucciones y con datos. Para que ella pueda recordar, es necesario que esas instrucciones y datos sean cargados a su memoria.

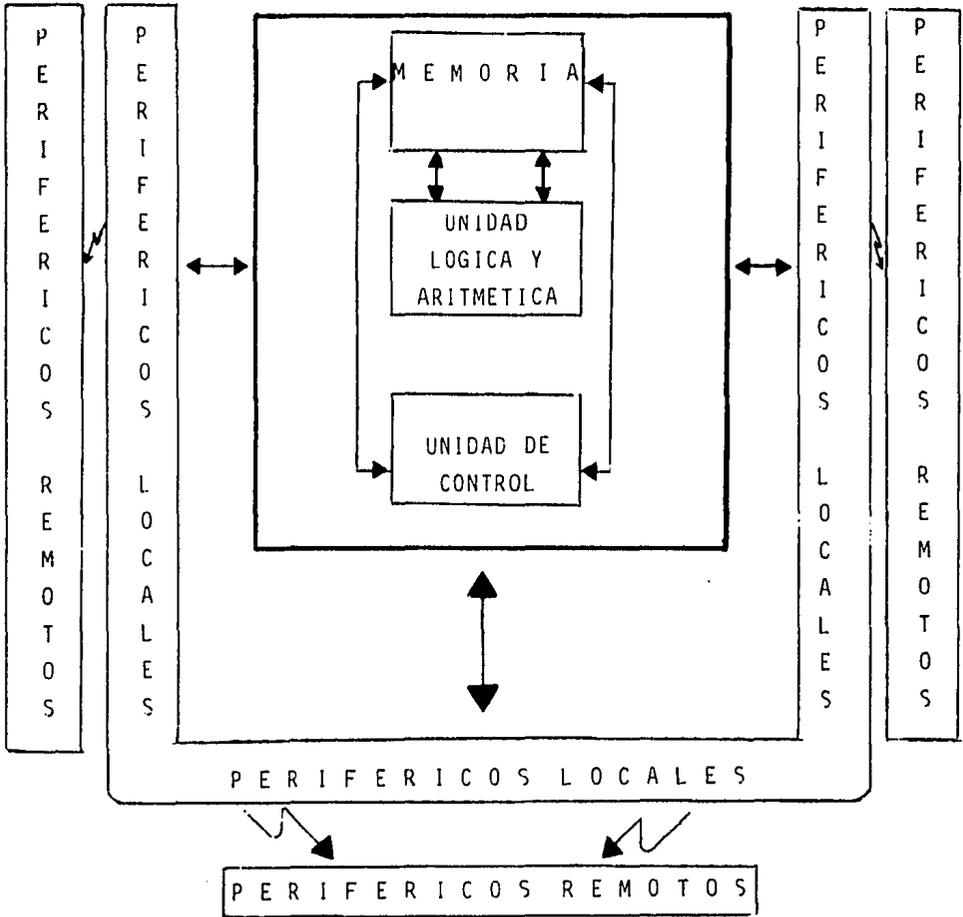
b) Unidad Lógica y Aritmética.

Las instrucciones lógicas (de comparación) y las aritméticas (suma, resta, etc.) almacenadas en la memoria del computador, así como los datos con que se efectúan dichas operaciones, - son realizadas en esta unidad.

c) Unidad de Control.

Es la unidad que indica la secuencia con que se deberá ejecutar cada una de las instrucciones (se debe notar que hay - operaciones de bifurcación, lo cual altera el orden serial - de las instrucciones).

UNIDAD CENTRAL DE PROCESO



1.3.8. DISPOSITIVOS PERIFERICOS.

Para que los datos e instrucciones puedan ser almacenados en la memoria de la computadora, hay que leerlos en un dispositivo conectado a la Unidad Central de Proceso.

Para obtener los resultados producto del proceso de la computadora, deberá de enviarlos a un dispositivo conectado a la Unidad Central de Proceso. Por lo tanto, la computadora tiene conectados a ella dispositivos para entradas y dispositivos para salidas, a los cuales se les llama Dispositivos Periféricos.

¿Cuántos tipos de Periféricos hay?.

DISPOSITIVO	FUNCION
Lectora de tarjetas (obsoleto)	Entrada
Perforadora de Tarjetas (obsoleto)	Entrada
Impresora	Salida
Lectora/Grabadora de discos	Entrada/salida
Lectora/Grabadora de cintas	Entrada/salida
Pantallas de Video	Entrada/salida

1.3.9. EL PROGRAMA DE LA COMPUTADORA.

Una serie de instrucciones con un arreglo lógico concernientes a un procedimiento completo, se llama Programa. El Programa se almacena interiormenté y la procesadora tendrá acceso a las instrucciones según se requieran.

La operación del Programa se podría describir de la siguiente manera: después de que se ha escrito el programa y que ha pasado por el proceso de ensamble, se coloca en la memoria en forma binaria, o "que pueda leer" la computadora, y estará listo para procesar los datos, actualizar la cinta del archivo maestro, e imprimir el informe requerido. La computadora efectuará en se-

cuencia las operaciones del programa, hasta que éste se detenga.

1.3.10. BANCO DE DATOS.

Cuando se desarrolla un sistema de información para que satisfaga las diversas necesidades de las organizaciones actuales, la información y los conocimientos relacionados con la administración y las operaciones de la organización, pueden almacenarse en la memoria de la computadora. Estos conocimientos pueden describirse y dárseles el nombre de Banco de Datos. La acumulación de información en un centro de información, evita el mantenimiento de archivos separados de registros, y tiende también a integrar las funciones y departamentos separados de la compañía. El Banco de Datos, o la Base Central como se le llama a veces, se construye para almacenar y recuperar la información que usan en común los diversos subsistemas de la compañía.

1.3.11. SISTEMA OPERATIVO.

"Sistema Operativo" es un conjunto de programas que se distribuye como complemento de un equipo de cómputo, y que por cierto, la mayoría de estos programas son de alta complejidad, factibles de desarrollarse sólo por especialistas de alto nivel.

El Sistema Operativo, a través de sus rutinas desarrolla una gran cantidad de operaciones del computador sin que el programador tenga que hacer nada para ello. Algunas otras operaciones del Sistema Operativo le simplifican el trabajo a los programadores y en general al personal técnico. En resumen, el Sistema Operativo es una herramienta técnica más, que permite hacer un uso efectivo del computador y aprovechar al máximo sus componentes, de tal manera que un computador digital no puede prescindir del Sistema Operativo.

Algunas de las funciones específicas más importantes son:

- 1.- Traductores de Lenguajes de Programación.
- 2.- Control y Manejo de la Comunicación Hombre-Computador.
- 3.- Control y Manejo de Interrupciones.
- 4.- Métodos de Acceso.
- 5.- Detección y Recuperación de Fallas.
- 6.- Control y Manejo de Reinicio de Programas de Proceso.
- 7.- Localización de Archivos y Control de la Transferencia de Datos desde los Periféricos a Memoria y Viceversa.
- 8.- Multiprogramación.
- 9.- Teleproceso.
- 10.- Protección de Acceso a los Datos.

CAPITULO 2. LA AUDITORIA Y LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS.

2.1. NORMAS DE AUDITORIA.

2.1.1. EL AUDITOR Y LAS COMPUTADORAS.

La auditoría de estados financieros en empresas con P.E.D. es - un concepto relativamente nuevo dentro del ámbito de la auditoría, es un nuevo cambio y un nuevo reto dentro de la auditoría financiera.

Los cambios y las modificaciones ya de por sí trascendentes con la utilización de equipos informáticos en gran escala dentro - del sistema económico internacional y más recientemente nacional han originado modificaciones en las estructuras administrativas tradicionales y por consiguiente en los sistemas contables.

La auditoría en empresas con ambientes computarizados se ha convertido en una actividad común o cotidiana que ha originado la necesidad de emplear procedimientos más especializados y nuevos en la auditoría de dichas empresas.

El área del P.E.D. era hasta hace algunos años, una actividad - totalmente ajena a la auditoría, el auditor se concretaba únicamente a validar los listados que el computador emitía, la auditoría se realizaba en un 100% alrededor de la computadora, inclusive el mismo boletín "B" de "La Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría" del I.M.C.P. dice en el primer párrafo: - "debido a que existe una serie de actividades que el auditor realiza y que no caen específicamente dentro de las clasificaciones establecidas por las normas de auditoría relativas a la ejecución del trabajo, esta comisión..." y el octavo párrafo del mismo boletín dice "El auditor debe asesorarse de expertos en -

aquellos aspectos fuera de su competencia..." pero ha llegado a tal grado la penetración de las computadoras en el área contable y financiera, que el auditor ha tenido que involucrarse en el estudio de las computadoras debido al alto riesgo de auditoría que existe en las empresas cuya información financiera se procesa en gran porcentaje, si no es que el 100% a través de equipos de cómputo.

Es la naturaleza misma de la auditoría ya que es una actividad profesional en la que va implícita una responsabilidad pública, la que ha obligado al auditor a prepararse en el área de la computación.

2.1.2. LAS NORMAS DE AUDITORIA Y LA COMPUTACION.

Después de haber expuesto los puntos anteriores, se puede llegar a la conclusión de que es insoslayable la responsabilidad que tiene el auditor de prepararse en esta área, así tenemos que el mismo I.M.C.P. a través de las normas de auditoría obliga a involucrarse en el estudio de esta área.

"La Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría", en el boletín "C" define a las normas de auditoría como "Los requisitos mínimos de calidad relativos a la personalidad del auditor, al trabajo que desempeña y a la información que rinde como resultado de este trabajo" y las divide en:

- a) **NORMAS PERSONALES**
- b) **NORMAS DE EJECUCION DEL TRABAJO**
- c) **NORMAS DE INFORMACION**

De esta clasificación son las normas personales y las relativas a la ejecución del trabajo, las que señalan y obligan al auditor a estudiar y prepararse en esta nueva disciplina dentro de

la profesión.

Pero ¿Qué son las normas personales? "La Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría" las define como las "Normas que se refieren a las cualidades que el auditor debe tener para poder asumir, dentro de las exigencias que el carácter profesional de la auditoría impone, un trabajo de este tipo".

Y, ¿Qué son las normas de ejecución del trabajo? "Son las que obligan al auditor a ejecutar su trabajo con cuidado y diligencia".

LAS NORMAS PERSONALES SE CLASIFICAN EN:

- 1.- Entrenamiento técnico y capacidad profesional.
- 2.- Cuidado y diligencia profesional.
- 3.- Independencia

LAS NORMAS DE EJECUCION DEL TRABAJO SE CLASIFICAN EN :

- 1.- Planeación y supervisión.
- 2.- Estudio y evaluación del control interno.
- 3.- Obtención de evidencia suficiente y competente.

Dentro de estas clasificaciones de las normas de auditoría, las que afectan directamente al auditor en un ambiente de procesamiento electrónico de datos son las relativas a:

- 1.- Entrenamiento técnico y capacidad profesional.
- 2.- Planeación y supervisión.

3.- Estudio y evaluación del control interno.

Para efecto de este trabajo y en virtud de la importancia de estos conceptos, la planeación y la supervisión se estudiará y analizará en el siguiente punto de este capítulo, y lo referente al estudio y evaluación del control interno se analizará en un capítulo entero (Capítulo 3), debido a lo extenso e importancia de este concepto para la auditoría en un ambiente de PED.

2.1.3. ENTRENAMIENTO TECNICO Y CAPACIDAD PROFESIONAL.

La "Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría" en el 11o. párrafo del boletín "C" nos dice "El Trabajo de Auditoría, cuya finalidad es la de rendir una opinión profesional independiente, debe ser desempeñado por personas que teniendo título profesional legalmente expedido y reconocido, tengan entrenamiento técnico adecuado y capacidad profesional como auditores".

Además la misma "Comisión" en el 8o. párrafo del boletín dice:

"La vida de los negocios cambia continuamente y la investigación hace que los conocimientos técnicos avancen constantemente. Por lo tanto es necesario, para que el auditor conserve el entrenamiento técnico que requiere, que se mantenga en una continua revisión de sus conocimientos, para estar al corriente de los avances de las disciplinas que afectan su actividad. El contacto permanente y fructífero con la literatura de la profesión como son: Libros y Revistas técnicas principalmente; la asistencia a seminarios técnicos y cursos de actualización de su profesión; el contacto activo y la participación en los esfuerzos y estudios de sus organizaciones profesionales, y el contacto con el desarrollo profesional de otros países".

De los dos párrafos mencionados anteriormente principalmente se comprende y se llega a la conclusión de que es necesario y es

un requisito previo, que el auditor que ofrezca sus servicios - como tal en una empresa con PED, debe de tener un entrenamiento y conocimientos adecuados sobre el PED, que le permitan realizar su trabajo con éxito y que garantice la satisfacción y confianza de su cliente y de las personas que van a depender del resultado de su trabajo.

2.1.4. ENTRENAMIENTO TECNICO QUE REQUIERE EL CONTADOR PUBLICO PARA EFECTUAR AUDITORIAS EN SISTEMAS PED

Siempre se ha requerido que el auditor entienda paso por paso - las funciones de un sistema de información, ya sea manual, mecánico, electromecánico o electrónico. Con la adopción generalizada actual de los equipos electrónicos de procesamiento de datos, para registrar la información financiera, existe una necesidad implícita como ya hemos visto en los puntos anteriores de este capítulo, de que el auditor conozca las capacidades y limitaciones del equipo con el que estará asociado, de tal manera - que pueda juzgar sobre la confiabilidad de dicho equipo. Se dice que "la experiencia es el mejor de los maestros" y la auditoría en empresas con PED no es ninguna excepción a esta regla aunque es más recomendable y más efectivo, cuando - se inicia desde un punto adecuado de conocimientos técnicos sobre la materia, en vez de hacerlo sobre la marcha y desde su total desconocimiento. A estos antecedentes sobre educación se - les podría llamar "Requisitos mínimos de entrenamiento", los que deberían de satisfacerse antes de cualquier experiencia real en una auditoría en una empresa con PED.

El auditor deberá aprender a reconocer las técnicas convencionales de auditoría que se convierten en obsoletas e inefectivas - en una empresa con PED. Deberá conocer las nuevas herramientas y técnicas de auditoría, tales como el muestreo estadístico. El auditor debe conocer lo suficiente acerca de la operación interna de una computadora como para no representársela mentalmente como "La misteriosa caja negra".

El auditor debe conocer el PED por dos razones:

- 1.- Para poder hacer una evaluación adecuada del control interno en una empresa con PED y así cumplir con una norma de auditoría y:
- 2.- Para efecto de utilizar el computador en las pruebas de auditoría si las características del sistema y el costo beneficio lo permite y hace aconsejable este procedimiento.

Por otro lado, debe mencionarse que no todo auditor necesita ser experto en la auditoría a través de PED. Se recomienda cierta especialización en la mayoría de las firmas, así como existen especialistas en impuestos o en muestreo, también es recomendable que existan especialistas en esta área. El nivel de conocimientos y habilidades requeridos para la auditoría en un ambiente computarizado, depende de la complejidad del sistema del computador en particular.

En forma general existen ciertos parámetros de conocimientos en la materia requeridos para los contadores públicos y va en función a la relación y la responsabilidad del trabajo de detalle o la vigilancia de las auditorías que incluyen un computador.

CONOCIMIENTOS QUE EL AUDITOR DEBE TENER ACERCA DEL PED.

- a) El equipo de procesamiento electrónico de información y sus posibilidades.
- b) Características de los sistemas basados en computadores.
- c) Fundamentos de la programación del computador.
- d) Operaciones del centro de cómputo.

- e) Organización y administración de la función del procesamiento de información.
- f) Documentación del PED.
- g) Controles de los sistemas PED.
- h) Técnicas de auditoría sin utilizar el computador.
- i) Técnicas de auditoría utilizando el computador.

El conocimiento de estos puntos es crítico para aquellos auditores que son responsables de las auditorías en donde hay computadores, en todo caso si en la firma hay especialistas se deberá llamar a dicho especialista para que haga la evaluación del centro de cómputo.

a) EL EQUIPO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE INFORMACION Y SUS POSIBILIDADES.

El auditor debe estar familiarizado con los usos y posibilidades del procesador central y del equipo periférico, aunque no necesita saber detalles como el diseño del circuito interno.

b) CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS BASADOS EN COMPUTADORES.

El auditor debe conocer acerca de organización de archivos, del flujo del proceso y del diseño del sistema. También deberá entender los diversos métodos para proteger los archivos del computador y los problemas de incluir rastros para investigaciones por parte de la Gerencia o Auditoría.

c) FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACION DEL COMPUTADOR.

El auditor no necesariamente debe ser un programador, pero debe entender lo que implica la programación.

El auditor debe estar en posibilidad de preparar las especificaciones del programa de un computador y de vigilar su preparación.

d) OPERACIONES DEL CENTRO DE COMPUTO.

El auditor debe entender el uso del software en la operación del computador. Aún cuando el auditor generalmente no opera el computador, debe entender el papel del operador y debe estar en posibilidad de vigilar la corrida de los programas de auditoría con computador.

e) ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LA FUNCION DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACION.

Las labores típicas y los diferentes aspectos de la organización, de la supervisión y de la división de labores, deben ser también entendidas por el auditor.

f) DOCUMENTACION DEL PED.

El auditor debe estar en posibilidad de seguir los diagramas de flujo del sistema, la configuración de los registros y los listados de errores.

g) CONTROLES DE LOS SISTEMAS PED.

El auditor debe estar familiarizado con los controles utilizados en los sistemas PED (controles de conversión de datos, controles de los datos de entrada, controles del Hardware, etcétera), para conocer los tipos de errores que generalmente se encuentran y los métodos para detectarlos, manejarlos y

corregirlos.

h) TECNICAS DE AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR.

El auditor deberá comprender las situaciones en las que no se requiera utilizar procedimientos de auditoría con la computadora.

i) TECNICAS DE AUDITORIA UTILIZANDO EL COMPUTADOR.

El auditor debe estar en posibilidad de conocer las situaciones en las cuales el computador puede ser utilizado efectivamente para conducir la auditoría.

2.1.5. SUGERENCIAS DE CONOCIMIENTOS GENERALES REQUERIDOS POR EL AUDITOR PRINCIPIANTE.

Las siguientes sugerencias están encaminadas a los auditores que inician su desarrollo profesional, en el campo del PED, y que se encuentran interesados en ampliar su desarrollo en esta área.

- 1.- El auditor principiante debe tener un conocimiento básico, de cuando menos un sistema de computador.
- 2.- Debe estar en posibilidad de hacer un esquema o un diagrama de un sistema de información de complejidad modesta.
- 3.- Debe tener un conocimiento básico para trabajar de cuando menos un lenguaje de computador.

2.1.6. FUENTES DE ENTRENAMIENTO PARA EL CONTADOR PUBLICO.

Las siguientes fuentes de preparación están disponibles:

- 1.- Cursos proporcionados por los fabricantes de computadores.
- 2.- Cursos en las Universidades.
- 3.- Cursos en las escuelas técnicas locales.
- 4.- Autoeducación y educación programada.
- 5.- Entrenamiento en el trabajo.

Lo ideal es aprender haciendo y sirve de base para evaluar la fuente de preparación. Es una gran ventaja, escribir, ensamblar, depurar y correr un programa sencillo y para esto, se necesita tener acceso a un computador.

2.2. PLANEACION.

2.2.1. CONCEPTOS.

Dentro de las normas de auditoría relativas a la ejecución del trabajo se encuentra señalada la "Planeación y Supervisión", - que es la norma mediante la cual el auditor queda obligado a definir la estrategia y el enfoque a seguir durante el desarrollo de la auditoría, asimismo en este punto se debe dejar establecido y documentado los objetivos de auditoría a lograr con la estrategia y el enfoque mencionados. Por lo que se refiere a la supervisión, ésta queda implícita dentro de la documentación de la estrategia ya que aquí el auditor señala la categoría y el personal que intervendrá en el trabajo.

La "Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría" del "Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C." en su boletín "C" señala sobre este punto que: "El trabajo de Auditoría debe ser planeado adecuadamente y, si se usan ayudantes, estos deben ser supervisados en forma apropiada."

El mismo boletín en el párrafo 12 dice: "La planeación implica preveer cuales procedimientos de auditoría van a emplearse, la extensión y oportunidad en que van a ser utilizados y el personal que debe intervenir en el trabajo".

2.2.2. OBJETIVO

Para poder desarrollar una planificación estratégica adecuada el auditor necesita saber antes que nada el objetivo de la auditoría, que en este caso es el de emitir una opinión sobre la razonabilidad de los estados financieros de una empresa con ambiente de PED; además deberá conocer las condiciones y limitaciones del trabajo concreto que se va a realizar (como por --- ejemplo: tiempo de máquina disponible, horario, presupuesto, -

etcétera) también se deberá conocer entre otras cosas:

- 1.- Características de operación de la empresa.
- 2.- El sistema de control interno.
- 3.- Las áreas críticas de la auditoría.

Para desarrollar la estrategia más adecuada, se debe analizar también que áreas de los estados financieros se encuentran relacionadas con el PED, y si éstas son significativas y/o críticas dentro de dichos estados financieros, ya que en éstas -- existe un mayor riesgo de que los estados financieros contengan errores sustanciales.

El sistema de control interno constituye el elemento más importante sobre el que se apoya la planeación de la auditoría, pero éste se analizará en el capítulo siguiente.

Los medios con los que el auditor deberá obtener la información mencionada anteriormente son los siguientes:

- 1.- Entrevistas con el cliente.
- 2.- Examen ocular de los estados financieros interinos.
- 3.- Visita a las instalaciones y al centro de PED.
- 4.- Entrevistas con el jefe del departamento de PED.
- 5.- Estudio ocular de documentos fuente y documentos de salida (listados) del computador.
- 6.- Evaluación preliminar del control interno en el área de PED.

Una vez que el auditor conoce la información necesaria, estará en posición de seleccionar los procedimientos de auditoría que considere adecuados, así como la extensión y oportunidad con que se aplicarán, el enfoque de revisión del PED y las áreas involucradas en forma importante con PED. Se deberá dejar evidencia de esta planeación en papeles de trabajo, a estos papeles de trabajo se les llama "Programa de Trabajo".

En la fase de la planeación deberá quedar fijado el presupuesto de tiempo que va a utilizar el personal que participe en el trabajo.

2.2.3. PARTICIPACION EN LA AUDITORIA DE ESPECIALISTAS EN PED.

En las firmas de auditores más importantes para poder cumplir con las normas de auditoría en lo relativo a la supervisión y brindar un servicio de mayor calidad al cliente existen ciertos grados de especialización en PED, esto depende del tamaño de la firma, de los clientes, y la complejidad de los sistemas PED que tengan implementados dichos clientes.

El especialista puede ser miembro del equipo de auditoría o consultor de dicho equipo, esto dependerá de si interviene en la planeación de la auditoría, en la ejecución de procedimientos específicos de auditoría o en la revisión del trabajo realizado, si interviene en cualquiera de estos puntos se asume que es miembro del equipo de auditoría.

En cambio si durante una auditoría surge algún asunto que requiera la participación de alguien con conocimientos especializados en PED, se consulta con el especialista. El papel del especialista como miembro del equipo encargado del trabajo varía normalmente según la complejidad del asunto que requiera atención y según los conocimientos y experiencia técnica que tengan los demás miembros del equipo encargado para tratar el área especializada correspondiente. Por consiguiente, es importante que se establezca y acuerde claramente la responsabi

dad del especialista durante la planeación.

Los especialistas en PED están involucrados en los aspectos de auditorías con PED, particularmente en las áreas de:

- Planeación
- Evaluación del control interno
- Diseño y ejecución de procedimientos de auditoría de cumplimiento y sustantivos, incluyendo el uso de las técnicas de auditoría con asistencia de la computadora.

Se recomienda por lo general que el auditor encargado participe con el especialista en PED durante las actividades de éste en el trabajo, para que el auditor encargado comprenda el sistema de contabilidad del cliente.

Un especialista de gran experiencia y conocimientos técnicos deberá estar involucrado en la auditoría en la fase de planificación del trabajo para clientes con sistemas complejos de procesamiento de datos. El auditor responsable del trabajo deberá decidir si es o no necesario que se involucre en otras fases de la auditoría. Los sistemas complejos de procesamiento electrónico de datos son los que utilizan sistemas en línea, sistemas con base de datos, sistemas distribuidos o cualquier combinación de estos sistemas. Por lo general se dice que hay un sistema complejo si el procesamiento de datos del cliente se caracteriza por uno o más de lo siguiente:

- 1.- Se imprimen relativamente pocos informes.
- 2.- Las terminales se usan en línea para poner al día los archivos maestros.
- 3.- Se utilizan programas para manejar la base de datos.

- 4.- Se utilizan varias computadoras en una o más localidades.
- 5.- Se emplean más de 50 personas en el PED en cualquier localidad determinada (incluyendo el personal que ingresa los datos).
- 6.- Se procesa cuando menos una aplicación en la que la cantidad de registros del archivo maestro (por ejemplo: partidas de inventario o de clientes) exceda a 200,000.
- 7.- Se utiliza un equipo de gran escala con más de 8 millones - de caracteres de memoria principal.

2.2.4. ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LA PLANEACION DE LA AUDITORIA EN UN AMBIENTE PED.

Una operación de PED no es un sistema separado. Se debe considerar como una parte integral de todo el sistema operativo dentro de la organización del cliente.

Los siguientes factores se deben considerar cuando se planifiquen y se realicen procedimientos de auditoría en un ambiente - PED:

- 1.- El modo de procesamiento que se utilice (por ejemplo: de lotes, en línea).
- 2.- La disponibilidad de pistas visibles de auditoría, (o de alguna que fácilmente se pueda imprimir de los archivos de la computadora).
- 3.- El grado de centralización de los procedimientos de control en el departamento de PED.
- 4.- El grado en que el sistema es confiable basado en los procedimientos de control del programa de la computadora y la -

complejidad de las pruebas de cumplimiento relacionadas.

- 5.- La magnitud de evidencia documentada en cuanto a la realización de los procedimientos de control.
- 6.- La impracticabilidad de utilizar informes impresos para realizar procedimientos de auditoría debido al volumen de datos o deficiencias en las pistas visibles de auditoría.
- 7.- La complejidad de los aspectos computarizados de la auditoría y la necesidad de emplear personal experto en computadoras.
- 8.- La posible necesidad de revisar los sistemas durante su desarrollo para cerciorarse de que existan controles adecuados.

2.2.5. AMBIENTES DE PED.

Los sistemas de PED incluyen:

- a) Sistemas de Lotes
- b) Sistemas en línea
- c) Sistemas con base de datos
- d) Sistemas en minicomputadora
- e) Sistemas distribuidos
- f) Centros de servicio externo

Muchos de los ambientes de PED que encuentra el auditor tendrán dos o más de los sistemas indicados anteriormente, por ejemplo: una compañía puede tener un sistema de control de inventario -- que utiliza terminales para entrada de datos (un sistema en línea) y un sistema con base de datos para almacenar los datos - del inventario (un sistema con base de datos).

a) SISTEMAS DE LOTES

Los datos de entrada son colectados y procesados periódicamente en grupos (lotes) en los sistemas de procesamiento por lotes. Las consideraciones de la auditoría en los sistemas de lotes incluyen la determinación de la suficiencia de:

- . Controles sobre los lotes y la comprobación de saldos de los datos de entrada.
- . Controles sobre la identificación, corrección y presentación subsiguiente de los datos de entrada rechazados.
- . Controles programados para asegurar que los datos de entrada estén completos y exactos.
- . Procedimientos de conciliación de totales de control desde la entrada inicial hasta los informes de salida.
- . Procedimientos de control sobre los archivos de datos preparados o llevados por el sistema.

b) SISTEMAS EN LINEA.

En los sistemas en línea, se utilizan terminales para la entrada y la recepción de datos para y desde archivos o dispositivos que son directamente accesibles por la computadora. La siguiente tabla resume las clases de sistemas en línea - que el auditor podrá encontrar.

CLASES DE SISTEMAS EN LINEA

CARACTERISTICAS

Entrada de datos por lote	Los datos de entrada se alimentan en lotes y se procesan posteriormente.
Entrada remota del trabajo	Los datos de entrada y los procedimientos operativos relacionados se presentan desde un centro de datos externo para que se procesen por lotes.

CLASES DE SISTEMAS
EN LINEA

CARACTERISTICAS

Colección de datos en línea

Se presentan transacciones individuales, son editadas y almacenadas, pero se procesan posteriormente.

Consultas

La información del archivo maestro en línea está accesible para responder a las consultas.

Actualización de memorándum

Los datos de entrada se procesan inmediatamente. Los archivos maestros de memorándum se actualizan y están disponibles para consultas. Los mismos datos de entrada posteriormente se vuelven a procesar y actualizan a los archivos maestros.

Actualización en línea (por ejemplo, sistemas de tiempo real)

Los datos de ingreso se procesan inmediatamente y los archivos maestros se actualizan.

Los aspectos de auditoría mencionados para los sistemas de lotes pueden aplicarse a los sistemas en línea, pero existen consideraciones adicionales, incluyendo la suficiencia de los controles para:

- . Prevenir que transacciones inexactas o incompletas sean procesadas y actualicen a los archivos maestros en línea.
- . Prevenir el acceso no autorizado a los archivos de datos y programas.
- . Proveer la restauración exacta de los archivos maestros después de una interrupción en el procesamiento.
- . Proporcionar la seguridad de que todos los datos transmitidos se reciban correctamente (por ejemplo, verificaciones de transmisiones, dobles conteos de mensajes).

c) SISTEMAS DE BASE DE DATOS.

Una base de datos es una colección de datos interrelacionados que sirve a uno o más sistemas de aplicaciones y reduce la repetición de datos en varios archivos distintos. Por ejemplo: en lugar de almacenar los datos que se relacionen a partes del inventario en ficheros separados dentro de los sistemas de inventario, de ventas y de compras, dicha información se almacena centralmente en un sistema de base de datos que sirve para las tres aplicaciones.

Los siguientes términos se relacionan a sistemas de base de datos:

- . **Sistema de administración de base de datos.**- un grupo de programas de computadora diseñados para administrar la base de datos y proporcionar facilidades para la organización, el acceso y el control de la base de datos. Estos programas también sirven de eslabón entre la base de datos y los programas de aplicación.
- . **Administrador de la base de datos.**- La persona o las personas responsable(s) de la definición, organización, protección y eficiencia de la base de datos y de definir las reglas de acceso y organización de la base de datos (por ejemplo, la asignación de códigos de seguridad).
- . **Diccionario/directorio de datos.**- un registro manual o automatizado que describe las características, relaciones y autoridades de acceso por cada elemento de datos en la base de datos.

Los aspectos principales de auditoría en sistemas con base de datos son la utilización y el mantenimiento de los programas de los sistemas de administración de base de datos y el

acceso a y mantenimiento de los datos. Estos aspectos de la auditoría incluyen lo siguiente:

- . Capacidad para un administrador independiente de la base de datos o de una responsabilidad parecida.
- . Controles para prevenir o descubrir errores de procesamiento (por ejemplo la actualización coincidente de elementos de datos).
- . Controles para prevenir el acceso no autorizado a la base de datos.
- . Procedimientos de reinicio o de recuperación a fin de restablecer en forma precisa la base de datos después de una interrupción en el procesamiento.

d) SISTEMAS DE MINICOMPUTADORA.

Las minicomputadoras (incluso las microcomputadoras) varían - desde las computadoras pequeñas de propósito especial hasta las computadoras con una capacidad que se aproxima a la de una computadora de gran escala. Las minicomputadoras pueden respaldar sistemas de procesamiento distribuido, sistemas en línea, sistemas de tiempo-real o sistemas de base de datos. Los aspectos de auditoría que se asocian con las minicomputadoras en un ambiente de equipo único (no en red) incluyen:

- . Falta de segregación de funciones. Por ejemplo, los empleados pueden alimentar datos para cualquier sistema, iniciar y autorizar documentos fuentes y utilizar los informes de salida resultantes. El operario de la máquina puede tener acceso a todos los sistemas, producir los informes por lote y - también revisarlos y aprobarlos.

- . Riesgo de error potencialmente mayor. El riesgo puede aumentar, porque la operación de la minicomputadora es por personal con conocimientos limitados del procesamiento electrónico de datos.
- . Controles inadecuados sobre equipos, programas y archivos de datos. La minicomputadora puede estar situada en el departamento del usuario y, por lo tanto, existe una posible falta de seguridad física.
- . Documentación limitada.
- . Ausencia de controles programados (por ejemplo, rutinas de edición)
- . Ausencia de pistas de auditoría.

e) SISTEMAS DISTRIBUIDOS.

Los sistemas distribuidos constan de una red de computadoras - que pueden procesar datos de manera independiente, así como interactuar una con otra por medio de facilidades de comunicación. Cada computadora en un sistema distribuido se llama un "nodo" y puede enviar y recibir datos entre las computadoras - que integran la red. Los sistemas distribuidos son de procesamiento en línea y frecuentemente utilizan tecnología de base de datos y minicomputadoras.

Los aspectos de auditoría relacionados a los sistemas distribuidos incluyen:

- . El grado en que los sistemas están actualmente distribuidos y localmente controlados (por ejemplo, el procesamiento, desarrollo y control de programas)

- . El grado de control centralizado sobre los sitios de procesamiento remotos (por ejemplo, el desarrollo de sistemas y la modificación de programas).
- . La competencia profesional y conciencia de control del personal que trabaja en los sitios de procesamiento remotos.

f) CENTROS DE SERVICIO EXTERNO.

Las empresas utilizan centros de servicio externo para que las apoyen en funciones de contabilidad; dichos centros se caracterizan por la ausencia del control y de la supervisión del usuario sobre sus operaciones, en forma directa. Estos centros de servicio incluyen organizaciones formadas únicamente para proporcionar servicios de procesamiento de datos y otros servicios íntimamente relacionados, al igual que lo hacen otras organizaciones, tales como instituciones financieras, divisiones de fabricantes de computadoras, compañías administradoras de instalaciones y otras firmas de servicios.

En general, las responsabilidades del auditor para estudiar y evaluar los procedimientos y controles dentro de una instalación del procesamiento electrónico de datos no cambian cuando los datos de contabilidad se procesan en un centro de servicio. Para tener una comprensión básica de la porción del ciclo de transacción que se procesa en un centro de servicio, el auditor debe saber:

- . Los datos que procesa el centro de servicio.
- . Los informes que produce el centro de servicio.
- . Los procedimientos que el cliente aplica para cerciorarse de que el centro de servicio haya realizado el procesamiento co-

recto. Puede ser necesario que el auditor visite el centro - de servicio para obtener esta información.

2.2.6. ENFOQUE DE AUDITORIA ORIENTADO HACIA LOS SISTEMAS Y HACIA LOS DATOS PARA SISTEMAS EN COMPUTADOR.

La planeación del trabajo de auditoría puede desarrollarse aplicando bien sea una orientación hacia los sistemas o bien hacia los datos. Los sistemas computarizados en la actualidad brindan la oportunidad de utilizar ambos enfoques.

ENFOQUES ORIENTADOS HACIA LOS SISTEMAS

En este enfoque se hace un mayor énfasis en la comprobación del sistema y sus controles, siguiendo paso a paso la secuencia normal de procesamiento de las operaciones, que en la verificación de los datos de salida. El procesamiento en computador puede llevar por sí mismo a este enfoque, en virtud de las formalidades del diseño de los sistemas y por el elevado grado de confiabilidad, que merece un sistema en computador adecuadamente controlado.

En este enfoque se requiere una comprobación adecuada de los datos que se alimentan al sistema. Este enfoque implica la comprobación de los datos de entrada, pruebas del sistema y sus controles y la aceptación o rechazo de los resultados finales sin mayor análisis. En la práctica, el auditor está obligado a efectuar algunas pruebas adicionales para soportar adecuadamente su opinión acerca de los resultados finales.

ENFOQUE ORIENTADO HACIA LOS DATOS.

En este enfoque se dedica relativamente mayor atención a los datos finales de salida que al sistema que los elaboró. En este caso se comprueban directamente los datos de origen contra los datos de salida, para aceptarlos o rechazarlos sin tomar en cuenta al sistema. El auditor, utilizando técnicas computariza

das, puede tener acceso y revisar archivos completos en detalle. En la práctica, el auditor deberá en todos los casos analizar el sistema y los controles internos con el fin de soportar su opinión respecto a los resultados finales de salida.

COMPARACION DE LOS DOS ENFOQUES.

En ambos enfoques o cualquier combinación que se utilice, es esencial que se complete la fase de la auditoría referente a la revisión de los sistemas.

El enfoque orientado a los sistemas incluirá la elaboración de pruebas de cumplimiento de los procedimientos establecidos con el objeto de confirmar que el sistema cumple con lo que reveló la revisión. Las pruebas sustantivas se realizarán más bien en relación a los datos fuente y serán de menor alcance, a medida que el auditor ponga mayor confianza en el sistema y controles internos.

En algunos casos, tal vez resulte más eficaz la aplicación de procedimientos sustantivos, que aplicar procedimientos para verificar la existencia de las rutinas de edición del computador.

Estos procedimientos sustantivos pudieran consistir en la utilización del computador para explorar los archivos de datos en busca de errores. Si la aplicación de estas técnicas demuestra la ausencia de errores en los archivos, se demuestra que el funcionamiento de la rutina de edición del computador trabajó correctamente. El enfoque orientado hacia los datos también deberá incluir pruebas de cumplimiento del sistema; sin embargo este resultado se alcanzará probablemente aplicando pruebas sustantivas de doble propósito.

En este enfoque se enfatiza más en los procedimientos sustantivos de los datos que forman las salidas que en el sistema y

sus controles, ya sea mediante un examen completo de los archivos o bien de muestras seleccionadas estadísticamente.

Ninguno de estos enfoques es necesariamente superior al otro, todo dependerá de las circunstancias de cada cliente y del costo-beneficio relativo en cada caso.

2.2.7. ELEMENTOS DE UNA AUDITORIA EXTERNA EN UN SISTEMA CONTABLE BASADO EN COMPUTADOR.

Es conveniente mencionar y tener presente los elementos de una auditoría en una empresa que cuenta con sistemas contables integrados al computador:

- a) Entrenamiento y Planeación.
- b) Revisión del sistema y sus controles.
- c) Verificación del sistema y sus controles.
- d) Evaluación del sistema y del control interno.
- e) Ejecución de pruebas compensatorias de auditoría.
- f) Realización de pruebas selectivas.
- g) Emisión de la opinión acerca de los estados financieros.
- h) Carta a la Gerencia.

a) ENTRENAMIENTO Y PLANEACION.

En este punto es donde se planea y decide la categoría del personal que participará en la auditoría y si participarán especialistas o no, como se mencionó en puntos anteriores. La auditoría de un sistema PED generalmente requiere de una planeación más extensa que una auditoría convencional. La planeación adicional se debe principalmente a la mecanización del proceso y a los cambios inherentes al sistema de control interno.

b) REVISION DEL SISTEMA Y SUS CONTROLES.

En este punto se revisa el sistema del cliente y los controles que tiene implementados.

c) VERIFICACION DEL SISTEMA Y SUS CONTROLES.

Aquí se efectúan pruebas de cumplimiento del sistema y sus controles con el objeto de verificar y comprobar los controles del sistema para soportar o modificar la confianza planeada en el control interno.

d) EVALUACION DEL SISTEMA Y DEL CONTROL INTERNO.

En este punto se evalúan los resultados de la verificación del sistema de control interno mencionado en el punto anterior y se concluye sobre la confianza que se depositará en el control interno.

e) EJECUCION DE PRUEBAS COMPENSATORIAS DE AUDITORIA.

En este punto se efectúan pruebas de auditoría adicionales para comprobar controles faltantes o inexistentes detectados en el sistema que afectan la integridad y/o exactitud de los datos vaciados en los estados financieros y por lo tanto, la opinión sobre los mismos.

f) REALIZACION DE PRUEBAS SELECTIVAS.

En este punto se realizan las pruebas de auditoría que se consideran necesarias de acuerdo a las circunstancias con o sin ayuda del computador.

g) EMISION DE LA OPINION ACERCA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.

En base al resultado de la evaluación del control interno, al

resultado de las pruebas compensatorias y de las pruebas selectivas, se concluye sobre la razonabilidad de los saldos presentados en los estados financieros y se emite la opinión que es el objetivo y producto final de la auditoría.

h) CARTA A LA GERENCIA.

Normalmente durante la revisión se llegan a detectar debilidades ya sea de control interno o financieras que se le comunican al cliente, así como las sugerencias para subsanar dichas fallas, esto se hace mediante la carta a la gerencia.

2.3. RASTRO PARA LA AUDITORIA EN UN SISTEMA PED.

2.3.1. INTRODUCCION.

La finalidad de este tema es definir y dejar claro la importancia de este concepto, para muchos auditores este término puede resultar raro o nuevo, a pesar de que se vive con el diariamente en el campo de trabajo. El rastro de auditoría es la parte medular en cualquier trabajo de auditoría debido a que el auditor depende de las "pistas" o "rastros" de auditoría que se encuentran en cada cliente para poder desarrollar un trabajo de manera eficiente, en un caso extremo, si en el sistema contable de cualquier cliente se tuviera problemas para seguir el "rastro" o "pista" a las operaciones de la empresa nos podría llevar a tener que decidir si la empresa es auditable o no, o tal vez a reconsiderar el presupuesto de tiempo aprobado.

Este término es relativamente nuevo ya que se viene a introducir en México junto con la nueva Literatura Técnica de la Profesión que trata sobre la Auditoría en Empresas con Sistemas de Procesamiento Electrónico de Datos.

2.3.2. CONCEPTO.

W. Thomas Porter, Jr. en su obra "Auditoría de Sistemas Electrónicos", nos dice que: "El rastreo de auditoría consiste de documentos, diarios, mayores y hojas de trabajo que permiten al auditor seguir el rastro de una transacción original, ya sea hacia adelante (rastreo anterógrado) hasta un total resumido, o a la inversa (rastreo retrógrado), desde dicho total hacia atrás, hasta la transacción original."

Por otra parte, el Departamento de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en su obra "Guía para la Auditoría de Sistemas Automatizados de Procesamiento de Datos" define al rastro de audi-

toría como "Una serie de señales en un sistema contable que - permite seleccionar una transacción en cualquier punto del sistema y rastrear esta transacción a lo largo de todo el sistema".

Analizando estas dos definiciones podemos concluir que: El rastro de auditoría consiste en la forma en que el auditor puede darle seguimiento a una operación en cualquier punto del sistema ya sea partiendo del mayor hasta el documento origen o viceversa y este rastreo se hace principalmente con la ayuda de "señales" o "referencias" que quedan en los documentos del sistema.

Después de haber definido este concepto, salta a la vista que el rastro de la auditoría no sólo es importante para los auditores, sino que es un elemento sumamente importante de control interno, ya que la gerencia del cliente utiliza con más frecuencia estos "rastros" en las operaciones normales de la empresa que los propios auditores. Un rastro de auditoría adecuado -- permite seguir una operación contable desde cualquier punto de un sistema con absoluta certeza y en cualquier dirección; esto es, ya sea en su origen o hasta su destino final.

La introducción de sistemas PED en los sistemas de información financiera de las empresas han llevado a la eliminación de documentos fuentes usualmente utilizados en los sistemas manuales o mecanizados.

2.3.3. RASTRO DE AUDITORIA EN SISTEMAS MANUALES DE CONTABILIDAD.

En los sistemas manuales o mecanizados de contabilidad, el auditor se acostumbró a registros del libro mayor con datos históricos acumulados en diarios detallados, en estos sistemas, - tales registros y diarios son importantes para las operaciones, además para evaluar el sistema PED y sus controles internos y para comprobar el saldo de una cuenta determinada, el auditor normalmente empezaba del mayor general y, por referencia a los asientos específicos de diario y de ahí a los documentos de origen seleccionados que soportan los pases al mayor general. En este proceso de comprobación el auditor se acostumbró a -- ciertas cosas como por ejemplo:

- a) Documentos Fuente
- b) Diario Detallado Cronológico
- c) Resúmenes del Mayor
- d) Registros Accesibles que se pueden examinar sin el uso de - máquinas
- e) Actividades de procesamiento y control observables

2.3.4. RASTRO DE AUDITORIA EN SISTEMAS PED.

La capacidad de una computadora cambia hasta cierto punto los elementos claves, en el procesamiento de información referente al rastro para la auditoría.

Esto se debe principalmente al uso de registros legibles a máquina.

- 1.- Los documentos fuente, una vez transcritos al medio de entrada legible a máquina, no se vuelven a utilizar en el ciclo del procesamiento.

- 2.- En algunos sistemas, los documentos fuente tradicionales - pueden ser eliminados por el uso de dispositivos de acceso directo.
- 3.- Los resúmenes del mayor pueden ser substituidos por archivos maestros que no muestran las cantidades que conducen a la determinación de los valores resumidos.
- 4.- El listado diario de las operaciones no forma parte de la corriente principal del procesamiento, ni tampoco un sub-producto natural de éste. Para crear listas de transacciones se necesita ejercer una acción específica a un costo - determinado.
- 5.- Algunas veces es innecesario preparar impresos frecuentes de los registros históricos. Los archivos pueden ser conservados en medios utilizados por el computador y los informes preparados sólo por excepción.
- 6.- Los archivos conservados en un medio magnético no pueden ser leídos excepto con el uso de un computador y del programa para éste.
- 7.- La secuencia de los registros y las actividades del procesamiento son difíciles de observar debido a que muchos de los datos y muchas de las actividades están o se realizan dentro del computador.

2.3.5. RASTREO INVISIBLE DE AUDITORIA EN SISTEMAS PED.

En un sistema PED, el volumen de datos en procesamiento y el grado de mecanización se han combinado para eliminar virtualmente los rastros visibles de auditoría, sin embargo en su lu-

gar el auditor debe aprender a reconocer el rastreo invisible - de auditoría, este nuevo tipo de rastreo se basa en una serie - de conceptos lógicos como sigue:

- 1.- El sistema PED siempre hará lo mismo de la misma manera, no importa cuantas veces se ejecute la operación. De tal manera que si una vez ejecuta correctamente una operación quiere decir que siempre hará correctamente la operación y a la inversa.
- 2.- El sistema PED operará con tal grado de exactitud y confiabilidad, y los dispositivos internos de verificación funcionarán de manera tan efectiva que la posibilidad de que se produzca un error mecánico no advertido es muy remota. El coeficiente de frecuencia de errores de la máquina es tan bajo que se puede considerar insignificante para efectos de auditoría.
- 3.- Un sistema PED carece por completo de la capacidad de pensar por sí mismo; es necesario darle instrucciones cuidadosas y precisas para cada una de las operaciones que ejecutan y bajo ninguna circunstancia pueden desviarse de las - instrucciones que les han asignado. Es por lo tanto, lo - idóneo y correcto de estas instrucciones lo que gobierna la confiabilidad del sistema en que se empleen.

Combinando estos tres conceptos básicos, puede verse que los - procedimientos o instrucciones que las máquinas tienen que seguir de hecho constituyen un rastreo de auditoría a través de - las partes mecanizadas del sistema. Si se pueden seguir las - instrucciones o la ruta de procedimiento de una transacción a - todo lo largo de un sistema PED, el auditor de hecho ha rastreado todos los otros tipos idénticos de transacciones a través - del sistema. El rastreo "invisible" de auditoría está, por lo

tanto, formado de señales o guías de instrucciones que permiten al auditor rastrear las transacciones a todo lo largo del sistema siguiendo los procedimientos que se aplican a estas transacciones en vez de seguir las transacciones mismas.

Así el problema básico del auditor (localizar los rastros "invisibles de auditoría") se resuelve determinando qué procedimiento se sigue en el sistema en el área de la que el auditor se ocupa en ese momento. La técnica más común en estos casos es la prueba de escritorio en la que se introducen al sistema operaciones representativas reales o simuladas para verificar si dan el resultado de las respuestas predeterminadas.

De tal manera que si el auditor logra localizar y seguir un rastro invisible de auditoría por medio de este sistema; y si los datos fuente demuestran ser completos y exactos y se comprueba que los procedimientos aplicados a estos datos fueron correctos, entonces los informes y listados serán aceptables.

2.3.6. EL RASTRO PARA LA AUDITORIA EN UN SISTEMA DE LOTES SECUENCIALES.

En el procesamiento secuencial, las operaciones en el lote son clasificadas en el mismo orden que las partidas del archivo que va a ser actualizado. Después de una corrida de actualización del archivo quedan disponibles un archivo actualizado, un archivo de operaciones y el archivo actualizado anterior.

Los documentos originales de entrada pueden ser archivados como el lote o teniendo referencias del lote, en un orden diferente. Un listado de operaciones o un diario no se obtiene automáticamente, pero es sencillo y poco costoso preparar uno.

Las operaciones y el archivo anterior deben ser retenidos por un tiempo para fines de reconstrucción del archivo.

Es posible conservar un registro del tipo del mayor histórico - por todas las operaciones procesadas, pero frecuentemente esto queda sin hacer o se realiza solamente para cuentas de resumen. En vez de ello, esa información se obtiene de listados de operaciones o de registros semejantes. En vista de que absorbe mucho tiempo la búsqueda de listados diarios de operaciones, la instalación puede combinar las operaciones por un periodo determinado y preparar un listado de referencia resumen. En los casos - en que existe una necesidad de la gerencia para una cronología del mayor, se puede preparar un registro de todos los cambios - que también pueden quedar a la disposición del auditor.

2.3.7. EL RASTRO PARA LA AUDITORIA EN UN SISTEMA DE ACCESO DIRECTO Y SENCILLO DE PROCESAMIENTO.

Si las operaciones por procesar son lotificadas, se puede obtener identificación del lote y se puede preparar un listado del lote de la misma forma como el procesamiento secuencial por lotes. Sin embargo, las operaciones en secuencia se pueden ordenar de manera que se reduzca el tiempo de búsqueda del archivo pero cuyo orden no sea útil para fines de referencia. Lo que quiere decir - que el método de acceso directo de procesamiento no elimina la necesidad de un listado de operaciones para referencia de la gerencia y para efectos de reconstrucción de archivos. El hecho - de que las operaciones pueden no estar en orden que facilite la referencia en la mayoría de los casos no presentará dificultades serias; - en otros casos las operaciones deberán ser clasificadas en orden de referencia antes de listarlas.

Cuando las operaciones se procesan sin lotificarlas, las operaciones de tipo diferente y de diferente localidad generalmente son mezcladas. Si los documentos de las operaciones son archivados al azar, no son adecuados para referencia. Con objeto de proporcionar a la gerencia un rastro para investigaciones poste

riores, las operaciones generalmente son clasificadas en secuencia en orden útil. Los documentos pueden recibir números (u otras referencias) para el listado de operaciones.

2.3.8. EL RASTRO DE AUDITORIA EN UN SISTEMA AVANZADO.

El sistema avanzado que se discute en este punto es un sistema en línea, integrado, orientado hacia las comunicaciones. En este tipo de sistemas se elimina prácticamente la necesidad de documentos fuente, aunque en la práctica, los documentos fuente generalmente no son omitidos y si lo son, su ausencia no implica la falta de un registro de entrada. Es importante para la gerencia que el sistema conserve un archivo de operaciones que guarde toda la información de entrada al sistema y que identifique al dispositivo y al individuo implicado. A este archivo se le llama archivo de documentos fuente. Se puede clasificar e imprimir un registro de todos los datos de entrada para cada unidad y se puede guardar como un estado de operaciones sustituyendo los documentos fuente.

2.3.9. NORMAS GENERALES PARA EL DISEÑO DE RASTROS DE AUDITORIA ADECUADOS.

- a) Para todas las operaciones que afectan los estados financieros debe haber una manera de determinar la cuenta a la cual son trascritas las operaciones.
- b) Por todas las cuentas reflejadas en los estados financieros debe haber un medio de comprobar el importe de las cifras del total hacia los elementos de las operaciones individuales.
- c) Por todas las operaciones y cuentas que originan un número

importante de consultas, deben existir medidas para proporcionar los registros necesarios para contestar las consultas en forma regular.

- d) Por las operaciones y cuentas que normalmente no son objeto de consultas debe haber un medio de comprobación, aunque no se establezcan medidas para contestar éstas en forma regular.

Por otro lado cabe mencionar que el adecuado diseño de rastros de auditoría es importante también para las autoridades hacendarias del país, ya que éstas exigen que los registros y documentación relativos a las operaciones de una compañía se guarden por un periodo determinado (5 años).

2.3.10 LOS PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA Y EL RASTRO DE AUDITORIA.

Las innovaciones actuales en los sistemas PED y en programación han originado cambios en la forma de los rastreos de auditoría en los que estos se incorporan más al computador y menos como rastros separables de registros impresos. Se necesitan procedimientos especiales de auditoría para tener acceso a la información contenida en los archivos legibles a máquina.

En el procesamiento de acceso directo una petición puede ser contestada inmediatamente. En el procesamiento de acceso secuencial, una petición para datos del archivo normalmente debe esperar a una corrida regular de procesamiento.

Por lo regular el auditor está en posibilidad de obtener un listado completo del contenido de determinados archivos. Los clientes generalmente tienen programas (utility programs) para hacer este listado. El auditor debe evaluar si es de mayor beneficio la información que recibirá contra el costo de imprimir los listados.

tados.

El mejor método de obtener información para auditoría de archivos grandes legibles a máquina es utilizando programas de computador especiales para auditoría. Estos programas son preparados por el auditor e incluyen criterios y procedimientos de auditoría para análisis o selección de registros. De esta manera el auditor utiliza la computadora como una herramienta de auditoría.

En un sistema bien diseñado los requisitos para investigación - por parte de la gerencia generalmente satisfacen los requerimientos de auditoría.

Las sugerencias derivadas del examen del auditor por lo regular benefician a la gerencia además de facilitar el trabajo de auditoría futuro.

CAPITULO 3. EVALUACION DEL CONTROL INTERNO EN UN SISTEMA PED.

3.1. ANTECEDENTES Y CONCEPTOS.

3.1.1. ANTECEDENTES.

Anteriormente en épocas ya lejanas cuando las empresas eran por lo general pequeñas por las mismas escasas necesidades de la población que también era pequeña y que la contabilidad se encontraba en sus etapas iniciales de desarrollo, la gerencia requería periódicamente los servicios de los auditores para que examinarán con gran detalle la forma en que cada una de las transacciones contables del periodo había sido manejada y registrada. Este examen detallado servía de base para determinar de manera independiente la exactitud y confiabilidad de los datos financieros de la empresa. A medida que los negocios crecieron y se hicieron más complejos aumentó el número de transacciones contables y la auditoría anual, que implicaba el examen de cada una de las transacciones, se convirtió en una operación extremadamente larga y costosa. Debido a la importancia que la auditoría significaba para la gerencia, las empresas continuaban soportando el costo de este servicio cada vez más caro. Fue entonces cuando se inició la búsqueda para encontrar un sustituto menos caro a la auditoría detallada anual; indudablemente se necesitaba algún método para reducir el tiempo que precisaba la auditoría y sus gastos asociados, sin disminuir la efectividad de los resultados ni la calidad del trabajo del auditor.

Esta necesidad de algún sustituto relativamente menos caro para la auditoría anual detallada, dió por resultado un concepto básico de verificación y control interno.

Este concepto ha crecido hasta llegar a representar un segmento muy importante en los campos contables, de auditoría y de la dirección.

Inclusive ahora debido a la imposibilidad práctica de revisar - todas las operaciones de una empresa se acepta un cierto riesgo e incertidumbre sobre las cifras que reflejan los estados financieros en base al resultado de la evaluación del control interno, que es sobre el cual se determinan los tamaños de las muestras a revisar.

3.1.2. CONCEPTOS.

Como ya se ha mencionado en el capítulo 2 dentro del punto referente a normas de auditoría, es obligatorio para el auditor que va a dar una opinión sobre los estados financieros evaluar el sistema de control interno, y son las normas relativas a la ejecución del trabajo las que establecen esta medida de carácter obligatorio.

El "Instituto Mexicano de Contadores Públicos" en su publicación "Normas y Procedimientos de Auditoría" nos dá dos conceptos, en el boletín "C" nos dice sobre este punto "El auditor debe efectuar un estudio y evaluación adecuados del control interno existente, que le sirvan de base para determinar el grado de confianza que va a depositar en él; asimismo, que le permita determinar la naturaleza, extensión y oportunidad que va a dar a los procedimientos de auditoría.

Adicionalmente en los boletines E-02 y H-10 que hablan específicamente sobre este punto definen al control interno como:

"El plan de organización y todos los métodos y procedimientos - que en forma coordinada se adoptan en un negocio para salvaguardar sus activos, verificar la exactitud y confiabilidad de su información financiera, promover eficiencia operacional y provocar adherencia a las políticas prescritas por la administración".

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Ahora bien, como se puede notar la primer definición nos habla sobre el objetivo que se persigue al evaluar el control interno dentro de la auditoría y la segunda sobre lo que es en sí el -- control interno.

Después de haber definido lo que es el control interno y su evaluación se puede empezar a notar la relación e importancia de esto en una auditoría financiera a una empresa que tiene centralizada su información financiera en un departamento de PED.

Un sistema de contabilidad en computador requiere de técnicas de control interno que difieren significativamente de las que se encuentran en un sistema manual de contabilidad. Debido a que la evaluación del control interno constituye una parte esencial de la auditoría para efectos de dictamen, se desprende que estas diferentes técnicas requieren del auditor el empleo de técnicas diferentes para su comprobación y revisión.

El PED no disminuye la necesidad de evaluar el sistema de control interno. Por el contrario, la revisión del control interno debe ser enfatizada para cerciorarse de que es efectivo. Este énfasis se hace necesario para la centralización y concentración del procesamiento de información en un sistema PED y por la aparición de nuevos controles que deben ser evaluados.

La evaluación del control interno descansa en una revisión del sistema para llegar a conocer cómo está previsto que opere y la evidencia que confirme cómo opera en realidad. Las técnicas utilizadas para este efecto incluyen cuestionarios, guías de trabajo, diagramas de flujo y memorándums narrativos.

3.1.3. EFECTOS DEL PED EN EL CONTROL INTERNO DE LAS EMPRESAS.

Desde el punto de vista de control, la automatización ha produ-

cido un notable efecto sobre las estructuras organizacionales de las empresas. El resultado ha sido una mayor centralización de las actividades de procesamiento de datos y la concentración de las funciones de dicho proceso.

CENTRALIZACION.

En los sistemas manuales de contabilidad y antes del advenimiento de los sistemas PED, la mayor parte de los departamentos individuales de operaciones (embarque y recepción, producción, -- control de inventarios, ventas, contabilidad, etcétera) generalmente llevaban su propia papelería de rutina. Actualmente una entidad especial, funcional y organizativa (el centro de procesamiento de datos) afina la coordinación y elimina la duplicación de funciones merced al procesamiento de datos y a la generación de informes que proporcionan a los departamentos de operación las bases necesarias para desempeñar sus actividades individuales.

Otras razones importantes para la centralización física de las actividades del PED son los altos costos fijos tanto del equipo electrónico como del equipo perfeccionado de comunicación de datos.

CONCENTRACION.

La centralización de las actividades de procesamiento de datos ha dado por resultado la concentración de muchas etapas de procesamiento en un solo departamento, así como la concentración de los datos contables tradicionales junto con los datos de operación. Tal concentración también se conoce como "integración", en la cual los elementos relacionados con las diferentes actividades propias del procesamiento de datos se combinan para configurar procedimientos comunes y coordinados y una corriente lógi

ca de trabajo. La integración prepara todos los informes necesarios o convenientes para fines directivos, a partir de un solo registro de cada transacción de negocios, y todas las transacciones se procesan en un sistema totalmente unificado.

La centralización del procesamiento de datos en un departamento único, hace resaltar la importancia de controlar debidamente el propio centro de procesamiento de datos.

Uno de los principios básicos del control interno es la segregación de funciones. Este principio básico, tiene que mantenerse para poder lograr un control interno satisfactorio. Aún cuando no existe nada en el PED que sea inconsistente con este requisito, es posible que se hayan modificado los medios para emitir la autorización, así como la naturaleza de la propia autorización. Por ejemplo, si bajo un sistema autorizado de crédito a clientes - la computadora imprime en la salida un cargo por intereses moratorios porque cierto cliente ha sobrepasado el plazo de su crédito, tal vez eso parezca ser, visto superficialmente, la eliminación de una fuente específica de autorización, Pero lo que sucede en realidad es que esa autorización (autorización delegada) se origina en el personal de operación y se pasa a los diseñadores y programadores del sistema para que estos tomen en consideración los factores que darán por resultado un cargo por intereses.

Para mantener la continua integridad del sistema cuando las funciones de autorización y registro están comprendidas en el propio programa, es necesario separar la función de Planeación de Sistemas y Programación, la función de operación y manejo de las máquinas y la de mantenimiento del programa y de la memoria o biblioteca de cintas. Tal separación es importante por las siguientes razones:

- 1.- Proporciona una eficaz verificación cruzada de la exactitud

y corrección de los cambios introducidos en el sistema.

- 2.- Impide al personal de operación efectuar revisiones sin previa autorización y plena verificación.
- 3.- Evita que el personal ajeno a la operación tenga acceso al equipo.
- 4.- Mejora la eficiencia, puesto que las capacidades, el adiestramiento y la pericia que se requiere para desempeñar tan diversas actividades, difieren notablemente.

3.1.4. EVALUACION DEL CONTROL INTERNO EN SISTEMAS - PED.

La evaluación del sistema de control interno en sistemas PED mide la calidad del sistema y proporciona al auditor las bases sobre las cuales éste diseñará su examen y derivará sus conclusiones. Aunque el control interno no se presta para establecer reglas sencillas para la evaluación, el auditor puede:

- a) Revisar la documentación, observar e indagar y
- b) Procesar transacciones de prueba.

Existen preguntas importantes que el auditor debe formular al personal de PED en el proceso de evaluar los controles internos. Las preguntas no deben elaborarse como una lista de verificación, sino como un marco para una decisión bien informada sobre la calidad del sistema de control interno.

Por regla general, los aspectos que no son de PED en los sistemas a base de computadoras no incluirán procedimientos y controles diferentes a los que el auditor encontrará en los sistemas actuales que no son de PED.

Naturalmente al auditor debe considerar el sistema total de controles internos y no solo la parte correspondiente al PED.

El mejor punto de partida para evaluar el control interno es - revisar la documentación, después observar las actividades de procesamiento de datos, e interrogar a las personas encargadas de desempeñar esas actividades. Tal revisión es necesaria para determinar la existencia de un sistema contable, así como para evaluar los controles empleados para fomentar el apego a las políticas de la empresa y para lograr eficiencias de operación.

3.2. TIPOS DE CONTROL.

3.2.1. CLASIFICACION PRINCIPAL DE LOS CONTROLES.

Básicamente en las empresas desde el punto de vista de auditoría existen dos tipos de controles:

- a) Controles contables, y
- b) Controles administrativos.

a) CONTROLES CONTABLES.

Estos controles "comprenden el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma coordinada se adoptan en un negocio para salvaguardar sus activos y verificar la exactitud y confiabilidad de su información financiera..."

En virtud de que estos controles influyen directamente en la "confiabilidad de la información financiera" es necesario que sean evaluados por el auditor. En el ambiente de un sistema de computador, los controles "contables" son aquellos controles del sistema de procesamiento de datos cuyo objeto es asegurar que el procesamiento sea efectuado sin errores que no puedan ser detectados (ejemplos, asegurar que la información de entrada sea correcta, que no se pierda información en el proceso, que el programa emplee los archivos adecuados, que el procesamiento sea correcto y que la información de salida sea distribuida a las personas autorizadas para recibirla).

b) CONTROLES ADMINISTRATIVOS.

Los controles administrativos "comprenden el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma coordina

da se adoptan en un negocio para promover la eficiencia operacional y provocar adherencia a las políticas prescritas por la administración "* . En virtud de que estos controles no se relacionan directamente con la información financiera no son objeto del análisis de este capítulo, solamente se mencionarán y explicarán brevemente para efectos ilustrativos, sin embargo -- pueden existir en casos específicos controles administrativos que influyan en la confianza que se debe tener en la información financiera, en tales situaciones, el auditor los debe incluir en su evaluación.

De tal manera que se podrían clasificar los controles de la siguiente manera:

a) Controles Contables.

- 1.- Controles de Organización
- 2.- Controles de Operación
- 3.- Controles de Procesamiento, y
- 4.- Controles de Documentación.

b) Controles administrativos.

- 1.- Controles de preinstalación, y
- 2.- Controles de desarrollo.

3.2.2. CONTROLES DE ORGANIZACION.

Los controles de organización se pueden definir como aquellos -

* NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA, I.M.C.P., pag. 36.

controles que garantizan que exista una adecuada segregación de funciones en el Departamento de Procesamiento Electrónico de datos (PED) y que aseguran que la gerencia tiene establecido un control efectivo acerca del despliegue de elementos en el computador. Estos controles son importantes debido fundamentalmente al efecto que introducen las computadoras en las organizaciones de las empresas y estos efectos son:

- a) La adopción de una nueva función para diseño, implantación y operación del sistema del computador, y;
- b) El elevado grado de concentración de procesamiento que anteriormente estuvo disperso en varios o muchos departamentos de la empresa y que actualmente se resuelve en el centro de computación por cuenta de otros departamentos.

Los objetivos principales de estos controles son dos:

- a) Proporcionar un control efectivo de organización sobre la concentración de funciones en el Departamento de PED.

Como es conocido por todos la adecuada segregación de funciones en cualquier sistema ya sea manual o mecanizado es básica y más aún cuando existe un computador en la empresa debido a la concentración de las funciones de procesamiento en un área ya que esto garantiza la adecuada protección de los activos y la confiabilidad de los registros.

- b) Asegurar que la gerencia ejerza un control efectivo acerca del despliegue de elementos en el computador.

Es importante que la dirección de la empresa participe activamente en las decisiones que se tienen que tomar en las fases de diseño y operación de sistemas de información basados en el computador.

Dentro del punto a) de los Controles de Organización relativos a la existencia de una adecuada segregación de funciones del Departamento de PED existen tres requisitos mínimos de control que se deberán satisfacer:

a.1.) El Departamento de PED deberá independizarse de funciones incompatibles dentro de la organización.

Las funciones que deberán estar separadas son:

- Iniciación y autorización de transacciones.
- Registro de transacciones, y
- Custodia de Activos.

El Departamento de PED es normalmente un departamento de servicios para los otros departamentos de la empresa, por lo tanto se debe limitar al registro y procesamiento de datos. Los documentos fuente se originan y deben ser autorizados normalmente en sus departamentos de origen.

Existen tres situaciones en las cuales esta segregación no se puede dar:

- Donde el computador ayuda a establecer si una transacción fue autorizada o debiera ser autorizada.
- Donde el sistema del computador inicia una transacción de acuerdo a condiciones preestablecidas.
- Donde el Departamento de PED reporta a un usuario más importante.

a.2.) Deberá haber una segregación de labores en el Departamento de PED.

1. Las funciones del diseño de sistemas y programación deberán permanecer separadas de la operación del - computador.

VENTAJAS

- Proporciona una verificación efectiva acerca de la exactitud y propiedad de los sistemas nuevos, o modificaciones que se realicen a los anteriores.
 - Evita situaciones en las cuales el personal de operación del computador se involucre en la implantación de nuevos sistemas o modificaciones, sin previa aprobación y verificación de detalle, y;
 - Elimina la necesidad de acceso al equipo por parte de personal no autorizado.
2. Debe establecerse un grupo de control de datos, independiente de las otras funciones de operación.

Normalmente este grupo es responsable de la revisión y verificación de los datos de entrada y salida del computador y de la comunicación con el departamento usuario.

3. Debe establecerse una biblioteca de archivos del - computador.

La función principal de la biblioteca, será la de - controlar las cintas magnéticas y discos que se utilizan en el procesamiento del computador.

La función de biblioteca deberá reportar al gerente de operaciones del computador.

La biblioteca no debe ser accesible al personal de operación para evitar modificaciones no autorizadas a otros archivos.

- a.3.) Se deberá mantener una separación normal de labores para propósitos de control en el departamento de origen y usuario, para garantizar que toda la preparación y el procesamiento de datos que permanecen en estas áreas, estén bajo controles efectivos.

Dentro del punto b) relativo al control sobre despliegue de recursos del computador existen tres requisitos mínimos de control que se deben satisfacer.

- b.1.) El Departamento de PED debe reportar a la alta gerencia.

- Esto quiere decir que el Departamento de PED deberá reportar a un ejecutivo con autoridad suficiente para asegurar que el departamento reciba el apoyo necesario y una dirección efectiva.
- Un comité de dirección del computador deberá representar un papel prominente en el trabajo de desarrollo de sistemas.

Esto quiere decir que el comité deberá asesorar a los usuarios acerca de las capacidades del computador.

- b.2.) Deberán participar activamente la gerencia, departamentos usuarios y auditores, en el desarrollo, diseño y mantenimiento de los sistemas.

- b.3.) La gerencia deberá ejercer un control sobre los métodos

dos estándar de rendimiento.

3.2.3. CONTROLES DE OPERACION.

Se pueden definir los controles de operación en el PED como aquellos controles que aseguran la prevención y/o detección de errores durante el proceso, la manipulación fraudulenta de datos así como el mal uso de información confidencial, proporcionan seguridad contra la destrucción accidental de registros y aseguran una operación continua.

Normalmente el personal que integra la sección de operaciones está formado por:

- 1.- Un supervisor de las operaciones del computador.
- 2.- Operadores (del computador y registro unitario).
- 3.- Capturistas.
- 4.- Personal de control, y
- 5.- Encargado de la biblioteca.

Como se puede apreciar en la definición son tres los objetivos principales de estos controles.

- a) Prevenir o detectar errores accidentales que ocurran en el Departamento de PED durante el proceso.
- b) Prevenir o detectar la manipulación fraudulenta de los datos en su procesamiento por el Departamento de PED y prevenir el mal uso de información confidencial.
- c) Proporcionar seguridad contra la destrucción accidental de -

los registros y asegurar una operación continua.

Dentro del objetivo de control explicado en el punto a) que trata sobre la prevención o detección de errores en el proceso existen cuatro requisitos mínimos de control que se deben cubrir para satisfacer este objetivo:

a.1.) Debe establecerse algún método para asegurar que los datos estén completos, sean exactos y estén autorizados al recibirlos para el procesamiento.

Para cumplir con este punto se debe efectuar lo siguiente:

1. Deberá establecerse un grupo de control que reciba todos los datos para el procesamiento, y asuma la responsabilidad de ver que todos los errores detectados durante el procesamiento, serán corregidos, y asegurar que toda la información de salida se distribuya adecuadamente.

2. La edición de los programas del computador deberá usarse en la extensión que sea posible, para verificar la totalidad, exactitud y autorización adecuadas de los datos, y para complementar las funciones del grupo de control.

a.2.) Deberán usarse procedimientos estándar para todas las operaciones y hacer una revisión con el fin de asegurar que se cumplan estos procedimientos.

Para cumplir con este punto se deberán establecer los siguientes controles:

1. Se deberán elaborar manuales de sistemas y procedi-

mientos para todas las funciones en las operaciones del computador.

2. El método utilizado por el computador para el control de sus propias operaciones deberá ser evaluado desde el punto de vista de los requisitos generales de control (ejemplo sistemas operativos).
 3. Los procedimientos seguidos deberán ser revisados por el supervisor de operaciones.
- a.3.) Debe existir algún método que asegure el correcto montaje de los archivos, la correcta colocación de interruptores y la localización adecuada de archivos de salida.
1. Los archivos del computador deben llevar etiquetas internas y externas.
 2. Todos los archivos del computador deberán ser controlados por la biblioteca.
 3. Deberá usarse el manual del operador en todos los casos en que se requiera la intervención del operador del computador.
 4. El sistema operativo (o los programas) del computador deberán utilizarse al máximo posible para comprobar procedimientos de inicialización de archivos y de máquina.
- a.4.) Deberá existir algún método que asegure la oportuna detección de errores y fallas de hardware.

Se deben establecer los siguientes controles.

1. Se deberán predeterminar y verificar periódicamente durante el procedimiento, los totales de los datos de entrada, de los archivos maestros y de salida.
2. Cuando sea posible se deberá emplear el computador en la edición de los errores.
3. Deberá haber algún método que asegure que el equipo está trabajando adecuadamente.

Dentro del objetivo del control explicado en el punto b) que trata sobre la prevención o detección de manipulaciones fraudulentas y el mal uso de la información confidencial existen dos estándares mínimos de control que se deben establecer para satisfacer este objetivo:

- b.1.) El Departamento de PED deberá ser independiente de los departamentos de origen y departamentos usuarios, dentro de la organización.
- b.2.) Se deberá ejercer control sobre las diferentes funciones del Departamento de PED.
 1. Deberán estar separadas las funciones de programación y operación.
 2. Es deseable que los conocimientos de programación del operador sean limitados.
 3. Las operaciones del computador deberán ser supervisadas con efectividad.
 4. Deberá haber un programa planeado de rotación de los operadores y unir la operación de aplicaciones críticas.

5. Deberán revisarse las bitácoras de utilización de la máquina así como los impresos de la consola.
6. Se debe limitar el acceso al cuarto del computador.
7. Debe haber un encargado de la biblioteca para el control de la entrega y almacenamiento de los archivos del computador.

Dentro del objetivo explicado en el punto c) acerca de controles de seguridad contra la destrucción de registros y asegurar la continuidad de las operaciones se deben cubrir cuatro estándares mínimos de control para satisfacer este objetivo:

- c.1.) Se deben establecer procedimientos estándar para la prevención o detección de errores accidentales causados por error del operador, o mal funcionamiento de la máquina o del programa.
- c.2.) Deberá haber algún método para reconstruir los archivos después de errores leves de procesamiento o destrucción menor de registros.

Para satisfacer este objetivo se deben establecer los siguientes controles:

1. Establecer procedimientos para la detección de errores, tan pronto como sea posible.
2. Se deben establecer instrucciones explícitas de operación para casos de condiciones de error y de interrupción del procesamiento.
3. Se deberán mantener archivos de respaldo.

4. Se deben incluir procedimientos de verificación y de reinicio en cada programa con tiempo de procesamiento, mayor a treinta minutos.
5. En algunas aplicaciones críticas, se deben utilizar archivos y equipo de respaldo interconstruido.

c.3.) Deberá haber un salvaguarda física de los archivos.

Esto se logrará con los siguientes controles:

1. La existencia de un control del medio ambiente, contra los excesos de humedad, temperatura u otras condiciones atmosféricas.
2. Protección contra el fuego.
3. Se deben utilizar elementos de almacenamiento para archivos y programas fuera de la instalación.

c.4.) Se deberá establecer algún método que garantice la continuidad de las operaciones después de una destrucción importante de los archivos o de una falla mayor de equipo.

1. Almacenaje de archivos fuera de la instalación.
2. Se deberá disponer de instalaciones para la utilización de un equipo de respaldo.
3. Se deben documentar los procedimientos que se seguirán en caso de emergencia.
4. Se deberá contar con una póliza de seguro adecuada.

3.2.4. CONTROLES DEL PROCESAMIENTO.

Podríamos definir a los controles del procesamiento como aquellos que garantizan la integridad, exactitud y autorización de los datos procesados y que además dejan rastros adecuados para la gerencia.

De esta definición se desprenden cuatro objetivos fundamentales:

- a) Asegurar el procesamiento de la totalidad de los datos (controles de integridad).
 - b) Asegurar la exactitud de los datos procesados por el computador (controles de exactitud).
 - c) Asegurar que todos los datos procesados por el computador estén debidamente autorizados (controles de revisión de autorizaciones).
 - d) Asegurar que las pistas para la gerencia sean adecuadas (controles de rastreo de datos).
- a) Dentro del objetivo referente al procesamiento íntegro de los datos existen 5 controles básicos de integridad para cubrirlo:

a.1.) Deberá haber algún método que asegure que inicialmente son registrados e identificados la totalidad de los datos:

1. Cada transacción deberá ser inicialmente registrada en una forma especial diseñada para el efecto, la cual deberá llevar un código de identificación y llenarse de manera que se puedan hacer referencias subsecuentes a la misma.

2. Donde sea posible el computador deberá ser programado para anticipar cada transacción y detectar fallas o extravíos en la alimentación de los datos - (control anticipado).
 3. Los empleados encargados de la preparación de los datos de entrada o que tengan acceso a documentos - de origen en blanco, no deberán tener acceso ni ser responsables acerca de los activos que se relacionan con dichos documentos de origen, los programas del computador o el computador en sí.
- a.2.) Se debe establecer un control acerca del origen de las transacciones.
1. Los datos de entrada deberán ser lotificados cerca del punto de preparación y establecerse totales de control de los lotes; se deberán utilizar formas de encabezado del lote que contengan un código de identificación y registro del total de control del lote.
- a.3.) Los datos de salida deberán ser conciliados con los de entrada.
1. Los totales de control de salida deberán conciliarse con los totales de control de entrada por el grupo de control.
 2. Opcionalmente, los totales de control de la salida deberán conciliarse por el computador contra los totales de control de la entrada.
 3. Los totales generales de control deberán conciliarse de la salida y la entrada, por los departamentos de origen o usuarios.

4. En algunas aplicaciones los datos de salida deberán ser listados y verificados visualmente en detalle, contra los documentos de entrada.

a.4.) Deberá existir algún método que asegure que las correcciones de todos los errores identificados, sean realimentadas al sistema.

a.5.) El horario de entrega de los datos de entrada y distribución de los datos de salida, deberán coordinarse adecuadamente con el procesamiento.

b) Dentro de los controles de exactitud se encuentran los siguientes:

b.1.) Deberán existir procedimientos para prevenir errores en la preparación de los datos de entrada o datos fuente, y para detectar y corregir cualquier error significativo que pudiera presentarse.

b.2.) Deberán existir procedimientos para prevenir errores originados en la conversión de los datos, al medio de captura del computador y para detectar y corregir cualquier error significativo que ocurra.

b.3.) Deberán existir procedimientos que aseguren que los datos sean transmitidos correctamente al control de cómputo.

b.4.) Se deberán poner en práctica procedimientos que aseguren que el equipo de computación esté funcionando correctamente y que las fallas de funcionamiento y los errores resultantes en los datos sean detectados.

- b.5.) Deberá haber procedimientos que garanticen que única - mente se utilicen los archivos correctos.
- b.6.) Se deberán establecer controles que aseguren la exacti tud de los datos durante el procesamiento.
- b.7.) Deberán aplicarse procedimientos para asegurar que los cálculos del programa se realicen en forma correcta.
- b.8.) Deberá existir un sistema de control sobre la opera - ción física del sistema del computador.
- b.9.) Deberá haber procedimientos para asegurar que todos - los errores significativos que fueron identificados en diferentes etapas del sistema han sido corregidos y -- realimentados y adecuadamente reflejados en los datos de salida.
- b.10.) Deberán existir procedimientos que aseguren que todos los datos de salida requeridos, se entreguen en los co rrespondientes departamentos usuarios.

Las técnicas de control en el procesamiento de los datos se clasifican como controles preventivos y controles de detec - ción, aunque cabe aclarar que esta clasificación también es - válida en cualquier área y no solo en el procesamiento de datos.

c) Para la revisión de autorizaciones deben existir los siguien tes controles:

- c.1.) El Departamento de PED deberá estar separado de funcio nes no compatibles dentro de la organización y deberá haber una separación de labores, dentro del mismo de - partamento.

c.2.) Deberá existir un control que asegure que sólo se procesan datos autorizados, los documentos de entrada deben mostrar evidencia de autorización y ser revisados respecto a la misma, por el grupo de control.

d) Para asegurar que los rastros para la gerencia son adecuados se debe implantar el siguiente control:

d.1.) Deberá existir algún método para identificar y localizar los componentes de los registros del archivo y los documentos de entrada y salida involucrados en el proceso de una transacción o en la acumulación de un total.

3.2.5. CONTROLES DE DOCUMENTACION

Los controles de documentación son aquellos que sirven para asegurar que exista una evidencia documentada sobre los sistemas del computador, los programas, la operación y otros procedimientos relativos para la comprensión cabal de las actividades de procesamiento en el computador y de la relación de los sistemas de procesamiento en los grupos usuarios.

La documentación sirve para:

- 1.- Proporcionar a la gerencia las bases para entender claramente los objetivos del sistema, los conceptos y los resultados y para garantizar que las políticas se cumplan.
- 2.- La revisión de la contabilidad y de los controles internos, por parte de los auditores internos y externos.
- 3.- Proporcionar referencia conveniente a los analistas de sis-

temas y a los programadores responsables del mantenimiento de los sistemas y de los programas existentes.

Existen cuatro objetivos principales de control que se deben cumplir:

- a) Asegurar que la documentación adecuada exista y sea controlada con efectividad.
- b) Asegurar que todos los sistemas sean documentados adecuadamente.
- c) Asegurar que todos los programas son documentados adecuadamente.
- d) Asegurar que las instrucciones a todo el personal de procesamiento de datos y del usuario, sean documentadas adecuadamente.

Para cubrir el objetivo a) existen los siguientes requisitos mínimos de control:

- a.1.) Debe existir algún método que garantice que se preparó toda la documentación de acuerdo con los estándares predeterminados.

Para cubrir el objetivo b) existen los siguientes requisitos mínimos de control.

- b.1.) Debe haber algún método, para asegurar que un problema que debe ser resuelto, sea establecido en forma clara y exacta.

- b.2.) Deberá haber algún método para garantizar que un sistema

ma diseñado con el fin de resolver un problema sea presentado en forma clara y exacta.

- b.3.) Deberá haber algún método, que garantice que las funciones de control y la responsabilidad acerca de cualquier sistema fueron definidos claramente y que los procedimientos de control relativos fueron documentados en forma clara y completa.

Para cubrir el objetivo c) existen los siguientes requisitos mínimos de control:

- c.1.) Deberá existir algún método, para asegurar que se preparen todos los documentos y registros necesarios para la comprensión completa de cada programa.

Para cubrir el objetivo d) existen los siguientes requisitos mínimos de control:

- d.1.) Deberá haber algún método para asegurar la disponibilidad de toda la información requerida por el operador del computador para el cumplimiento de sus responsabilidades.
- d.2.) Deberá existir algún método para asegurar que se encuentre disponible toda la información necesaria para entender completamente las operaciones de mantenimiento y protección de archivos.
- d.3.) Debe implementarse alguna metodología que asegure la disponibilidad de toda la información que requieran las personas encargadas de las operaciones de conversión de los datos.
- d.4.) Debe haber algún método que asegure la disponibilidad

de toda la información necesaria para las personas que se responsabilicen de controlar las entradas y salidas del computador.

d.5.) Debe haber algún método que asegure la disponibilidad de la información requerida por los departamentos que proporcionan datos o que reciben información del computador.

3.2.6. CONTROLES ADMINISTRATIVOS.

Los controles que se consideran básicamente administrativos son:

- a) CONTROLES DE PREINSTALACION, Y
- b) CONTROLES DE DESARROLLO.

Como se mencionó al inicio de este punto, estos controles por no afectar directamente a la información financiera no son objeto de un análisis detallado, solamente se definen y explican para fines ilustrativos.

- a) CONTROLES DE PREINSTALACION.

Los controles de preinstalación son aquellos que aseguran un enfoque fundamentado y bien organizado del trabajo previo a la implantación de sistemas automatizados y la instalación del equipo.

- b) CONTROLES DE DESARROLLO.

Los controles de desarrollo son aquellos que garantizan que se analizarán detenidamente las aplicaciones que se piensen hacer en el computador antes de convertirlos a éste, que aseguran el desarrollo de sistemas y programas efectivos, y que garantizan que los sistemas y programas son mantenidos adecuadamente.

3.3. ENFOQUES DE EVALUACION.

3.3.1. ENFOQUE GENERAL.

Los controles con los cuales el auditor se encuentra directamente involucrado son los controles que se refieren a la protección de los activos y a la corrección de la información financiera, un enfoque que se sugiere consta de los siguientes pasos:

- 1.- Analizar las posibilidades de errores e irregularidades.
 - a) En el sistema general de PED, y
 - b) En cada área de operaciones de contabilidad y del procesamiento de información.
- 2.- Evaluar los controles existentes para esas posibilidades.
- 3.- Evaluar las debilidades de control (posibilidades de error no cubiertas por los controles existentes) para determinar el efecto que tendrán en las pruebas de auditoría que se aplicarán y las sugerencias que se harán al cliente.

Los pasos señalados son un enfoque general que se debe seguir - en cualquier tipo de empresa, procese o no su información financiera con computador.

Cuando existen tipos especiales de operaciones contables, el auditor debe saber reconocer e identificar las clases de errores o irregularidades que se puede encontrar que den como resultado estados financieros poco confiables o el empleo indebido de activos.

El efecto de los errores dan una base para reconocer las debilidades críticas y las no críticas.

Las debilidades de control interno críticas son aquellas que requieren del empleo de pruebas de auditoría adicionales o que modifican la oportunidad y/o extensión de los procedimientos de auditoría.

El auditor se puede encontrar deficiencias de control en los controles administrativos o en algunos controles de los que se han calificado en este trabajo como contables y que sin embargo considere que no afectan la confiabilidad de la información financiera, en estos casos, estas debilidades se catalogarían como no críticas pero que el auditor tiene la obligación profesional de reportarlas al cliente dentro de la carta a la gerencia, para que se tomen las medidas necesarias y se mejore la eficiencia de operación.

Algunos controles que sí fallan o son deficientes pueden afectar el alcance del trabajo de la auditoría (ya descritos anteriormente) son:

- 1.- Controles para detectar la pérdida o falta de procesamiento de datos.
- 2.- Controles de archivo para protección contra el uso indebido de los archivos almacenados en medios legibles a máquina.
- 3.- Controles para determinar el mal funcionamiento del hardware.
- 4.- Controles programados y de procedimientos para protección contra errores del operador.

3.3.2. INVESTIGACION DEL SISTEMA.

Para la evaluación adecuada de un sistema de control interno se requiere:

1.- Conocimientos y comprensión de los procedimientos y métodos prescritos.

2.- Un grado razonable de certeza de que están en uso y de que están operando como se planeo.

Para lograr el primer punto se requiere conocer los aspectos generales del control que se aplican al sistema de computador en su conjunto y los controles relativos a las aplicaciones específicas.

La metodología que puede seguir el auditor para la revisión de los controles del sistema del computador es la siguiente:

1.- Familiarización con el centro de PED mediante el estudio - de:

a) La estructura de organización del centro de PED y su ubicación dentro de la organización general de la empresa.

b) Los manuales de políticas y procedimientos de las dife-rentes actividades desarrolladas en el centro de PED.

c) Los informes resultantes de revisiones efectuadas ante-riormente por auditores internos y/o externos además, el auditor debe saber:

. Cuáles son las principales áreas que reciben servicio del centro de PED y qué importancia tienen éstas en relación a la empresa (financieramente).

. Cuáles sistemas están automatizados y en qué grado.

. Una descripción detallada de la configuración del equilpo de PED y del sistema operativo, la cual deberá in-

cluir:

Marca, modelo, cantidad, capacidad y velocidad de la unidad central de proceso, de las unidades periféricas y otro equipo auxiliar; tipo, versión y proveedor del sistema operativo y otros programas de operación, así como una descripción de las modificaciones que se le hayan hecho, en su caso.

- 2.- Visita a las instalaciones del centro de PED, incluyendo los lugares donde se guardan los archivos de respaldo y hacer indagaciones y observaciones sobre:
 - a) Lo adecuado de su ubicación y de la distribución de las áreas de trabajo y las medidas para restringir el acceso al personal no autorizado.
 - b) Los controles y aparatos para conservar la temperatura y el grado de humedad del equipo de cómputo.
 - c) Las medidas establecidas para la detección y contención de incendios.
 - d) El orden y limpieza del equipo y accesorios de la documentación.
- 3.- El auditor deberá planear las entrevistas necesarias para obtener información sobre la ejecución práctica de las políticas y procedimientos estudiados en la fase de familiarización. Estas entrevistas serán con: Personal que trabaja en el Departamento de PED, Gerencia de la Empresa, Usuarios de los Servicios de PED, Auditores Internos y Personal de Organización y Métodos Manuales.
- 4.- Examen de documentación como:

- a) Manuales de estándares de análisis, diseño y documentación de sistemas, de programación y de operación.
- b) Documentación de algunos sistemas importantes.
- c) Registro de flujo de documentos y datos dentro del Departamento de PED.
- d) Registro de datos erróneos con datos sobre su corrección y reincorporación al proceso.
- e) Programas de uso de equipo.
- f) Bitácoras de uso del equipo.
- g) Procedimientos de custodia, retención y reconstrucción de archivos y programas.
- h) Planes de acción en caso de siniestros o fallas prolongadas del equipo.

La forma en que el auditor obtiene la información y la documentación en sus papeles de trabajo depende básicamente de las políticas de la firma que dictamine, la técnica más usada es el empleo de cuestionarios y memorándums narrativos, aunque también se pueden usar diagramas de flujo.

Los listados de errores hechos en relación con las corridas de la aplicación del computador son una fuente importante de información acerca del sistema y de su operación.

La organización se investiga con objeto de obtener información sobre la segregación de funciones o sobre prácticas tales como la rotación del personal, organización de la función de control y sobre los procedimientos de control del operador.

La revisión de la documentación proporciona información básicamente sobre la eficiencia de operaciones y puede no afectar los procedimientos de auditoría.

Los controles de hardware por lo regular son confiables y no se requiere información sobre estos.

La protección y reconstrucción de los archivos es importante para la prevención de problemas de procesamiento pero por lo regular no afectan los procedimientos de auditoría. Sin embargo el auditor debe reportar a la gerencia las fallas que detecte en su revisión.

El auditor deberá evaluar lo adecuado de los controles relativos a una aplicación particular con objeto de determinar la extensión de los procedimientos de auditoría.

Cualquier técnica que se utilice para obtener y registrar la información obtenida sobre el sistema, lo más importante es la evaluación de esta información, la cual será preliminar, la siguiente etapa consiste en probar el cumplimiento de los controles detectados en el sistema.

3.3.3. COMPROBACION DEL SISTEMA.

Normalmente, la información obtenida por el auditor en sus investigaciones preliminares puede ser confirmada con investigaciones complementarias, la discusión con el personal del departamento de PED y con la observación personal de las actividades durante el curso del examen.

Para comprobar el cumplimiento de los controles contenidos en los programas del computador es necesario obtener evidencia de que los controles existen y están funcionando adecuadamente, existen dos métodos para comprobar los controles de los progra-

mas :

- 1.- Sin utilizar el computador; usando los listados emitidos - por el computador y los listados de errores.
- 2.- Utilizando el computador para comprobar programas o los resultados de procesar con el programa.

Estos métodos se tratarán en el capítulo 4.

3.3.4. ENFOQUES EN SISTEMAS ESPECIFICOS.

SISTEMAS EN LINEA.

En un ambiente de procesamiento electrónico de datos que cuenta con el uso de terminales para introducir operaciones directamente en línea a un sistema de computadora central, hay muchos aspectos de control que el auditor debe considerar con relación a la aplicación específica de contabilidad que revise. También - existen varios aspectos singulares de control general de procesamiento electrónico de datos que el auditor debe tratar, además de los controles generales de procesamiento electrónico de datos descritos anteriormente. Dichos aspectos incluyen:

- . Los controles de operaciones y de procedimientos deben, si - fuera apropiado, incluir:
 - el registro de todos los mensajes mediante computadora, con propósitos de seguridad, recuperación e investigación
 - supervisión general de las operaciones en línea (por ejemplo, mediante la revisión por supervisión de los informes - de actividades de los terminales, y la investigación de tentativas de acceso desautorizado y los problemas que se ha-
yan informado)
 - el control de uso de los terminales supervisores (termina -

les maestros) que permiten modificar contraseñas y claves de autorización

- procedimientos para conciliar periódicamente los totales - de archivos o cuentas, a fin de verificar la exactitud de procesamiento
- el control del número de mensajes transmitidos (por ejemplo, mediante sumas de control o la numeración en serie de los mensajes enviados y recibidos).

. Los controles de acceso deben prevenir el acceso desautorizado a datos o archivos, por ejemplo:

- controles físicos sobre el uso de terminales (por ejemplo - asegurar el área o poner cerraduras en los terminales)
- controles de lógica (hechos por el programa) sobre el acceso a datos y archivos (por ejemplo, registrar el ingreso al sistema, contraseña del usuario, clave de autorización para restringir funciones)
- la salida automática del terminal en base a un número específico de tentativas infructuosas para ingresar al sistema o luego del transcurso de cierto tiempo desde el último uso
- el uso de programaciones de control para restringir el acceso a archivos y programas.

SISTEMAS CON BASE DE DATOS.

Al revisar los controles generales del procesamiento electrónico de datos en un sistema con base de datos, el auditor debe - considerar los siguientes aspectos singulares de los sistemas - con base de datos:

. Debe haber una función separada de administración de datos -- con responsabilidades de:

- asegurar que se incorporen controles en el sistema de datos

para prevenir o detectar errores.

- revisar y aprobar modificaciones al sistema con base de datos y los programas que logran acceso a él
- mantener la seguridad controlando las facilidades de acceso
- mantener y controlar el diccionario de datos o una guía equivalente que mantenga un registro de quiénes tienen acceso, y actualizar cada elemento de datos
- mantener manuales de políticas y procedimientos (normas) -- con relación a las actividades con base de datos (por ejemplo, que incluyen el diseño, la programación, la documentación de prueba, las responsabilidades del usuario, la posibilidad de auditoría y control)
- controlar y revisar el uso de programas de servicio para poder modificar los registros en los archivos con base de datos.

. El sistema con base de datos debe contener ciertas características de control para prevenir errores de procesamiento que pudieran ser difíciles de descubrir, por ejemplo:

- controles de bloqueo para prevenir que dos programas, en un mismo momento, puedan actualizar una misma partida de datos
- características para verificar la integridad, a fin de detectar e informar cuando se desligan indicadores o eslabones entre elementos de datos, lo que de otro modo resultaría en la pérdida de datos (por aislamiento)
- procedimientos para reiniciar/recuperar a fin de llevar un registro de la actividad de procesamiento y evitar errores de omisión o duplicación de transacciones después de una interrupción en el procesamiento.

. Debe existir un plan para verificar y conformar periódicamente los registros con base de datos, a nivel de registro y a nivel del archivo total, con controles internos mantenidos por el departamento usuario.

SISTEMAS DE MINICOMPUTADORAS.

Al revisar los controles generales del procesamiento electrónico de datos en un sistema con minicomputadora, el auditor debe considerar lo siguiente:

- . Deben existir controles que compensen cualquier falta de segregación de tareas (por ejemplo, supervisión inmediata de las actividades del personal, fuertes controles del usuario, archivos y programas protegidos con contraseñas).
- . No se debe dar confiabilidad completa para el control de contabilidad y la continuidad del procesamiento a una persona -- que sólo tenga conocimientos técnicos del sistema de procesamiento electrónico de datos y sus operaciones.
- . Si se requiere un compilador para crear programas de operaciones, debe existir la autorización y los controles físicos -- apropiados para utilizar el compilador a fin de prevenir la modificación desautorizada de programas.
- . Si se corren programas en base interpretativa, que permitan cambiar el programa cuando el operador así lo quiera, los controles del usuario y la supervisión de los operadores y del personal que ingresa datos, deben tener en cuenta esta deficiencia potencial. En este sistema de procesamiento el auditor -- debe considerar si se puede dar alguna confiabilidad a los -- controles específicos de procesamiento electrónico de datos.
- . Si se utilizan los conjuntos de programas de aplicaciones suministrados por los proveedores de programaciones, deben existir controles para asegurar que los programas no se puedan modificar sin autorización y que no puedan desviarse los controles incorporados en ellos.

- . Deben existir adecuadas pistas de auditoría de los documentos originales y evidencia de la exactitud e integridad del procesamiento.

SISTEMAS DISTRIBUIDOS.

El grado en que realmente se distribuye el procesamiento es factor importante para determinar los aspectos de control que debe considerar el auditor. Algunos aspectos que debe considerar son:

- . Si los sistemas se desarrollan centralmente, la gerencia central o local debe mantener control sobre estos sistemas "comunes" para impedir enmiendas locales desautorizadas, por ejemplo, emitiendo programas solamente en forma de lenguaje de máquina a los centros locales.
- . Se deben emitir instrucciones a la gerencia del usuario con relación a los sistemas centralmente desarrollados que traten sobre los procedimientos de operación y control que se aplican localmente para asegurar la integridad de los datos y archivos de contabilidad.
- . Si los archivos de datos se esparcen a través de unidades locales y se comparten por varias unidades con conexiones de telecomunicación, deben existir procedimientos para el control central o regional, y para conformar los archivos que contienen registros de contabilidad.

CENTROS EXTERNOS DE SERVICIO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS.

Si un cliente usa un centro externo de servicios para procesar los datos de contabilidad, los aspectos que se deben considerar incluyen:

- . la confiabilidad y responsabilidad del centro externo de servicios
- . los elementos incluidos en los acuerdos contractuales con el centro externo de servicios, incluyendo:
 - la propiedad de los programas de computadora, los archivos y la documentación
 - la seguridad de los registros del cliente
- . las medidas de respaldo que tenga el centro externo de servicios
- . el derecho de los auditores externos e internos de tener acceso a los archivos de datos y la documentación de sistemas del centro de servicios.

Para comprender el conjunto del sistema y los controles de confiabilidad que se aplican en un centro externo de servicios se puede dar confiabilidad a la revisión que otros auditores hayan hecho acerca de los controles que se aplican en dicho centro externo de servicios. Sin embargo, el auditor debe determinar para cada cliente lo adecuado que sean los controles y el alcance del examen de auditoría.

CAPITULO 4. DECISION DE UTILIZAR O NO EL COMPUTADOR COMO HERRAMIENTA PARA LA AUDITORIA.

4.1. AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR.

4.1.1. INTRODUCCION.

Inicialmente en los primeros años de existencia del procesamiento automatizado de datos los sistemas frecuentemente eran adaptaciones sencillas del sistema manual al que reemplazaban, por lo que presentaban muy poco o ningún problema para el auditor.

Los rastros de auditoría eran adecuados ya que no había un cambio sustancial en estos, los documentos de origen están disponibles para ser revisados y era posible rastrear datos de entrada directamente hasta la salida o viceversa. Por lo tanto, como se puede notar el auditor no tenía problemas para desarrollar su revisión de la manera que lo venía haciendo tradicionalmente sin ocuparse de la parte mecanizada.

A este método se le llamo auditoría "en torno al computador" y se utilizó en forma general debido a que básicamente la auditoría se seguía efectuando en forma tradicional, la otra razón de que se usara este método fue el desconocimiento inicial por parte de los auditores hacia las computadoras y su renuencia a modificar las técnicas familiares y aprobadas por ellos.

El punto de vista que se presenta en este tema es que aún cuando el auditor decida no utilizar el computador para efectuar sus pruebas de auditoría, el auditor no deberá perder de vista la obligación que tiene de revisar el control interno contable de la empresa en la cual se efectúa el procesamiento electrónico de información para cumplir con las normas de auditoría.

4.1.2. ENFOQUE DE AUDITORIA.

En este enfoque el auditor ve el programa del computador como una caja negra, en otras palabras, cuando el sistema de procesamiento es poco complicado el auditor puede saber con el conocimiento de los datos de entrada, los datos que deberán resultar en la salida. El sistema de procesamiento del computador es comprobado indirectamente refiriéndose a las operaciones y revisando los listados de errores y de control. La información que produce el computador se evalúa comparándola contra los documentos de origen, además esta información debe estar disponible en forma impresa o ser susceptible de imprimirse a petición del auditor.

Uno de los inconvenientes de este enfoque es que al hacer la auditoría comprobando solamente la información de entrada y de salida en lugar de comprobar el programa mismo es que no se detectarán los errores del programa que no aparezcan en la información muestreada, por ejemplo, el listado de errores será evidencia de que el computador rechazó una operación errónea gracias al funcionamiento de "X" control pero si algún control se omite en el programa de la computadora éste no será revelado.

El auditor puede descansar en los controles en los procedimientos y en la información de salida para detectar los errores aún si no existen algunos controles en el programa.

Uno de los factores que obligan al auditor a decidirse por este enfoque es la relación costo-beneficio, ya que el costo de elaborar datos de prueba y programas de auditoría para computadora puede ser mayor que los beneficios obtenidos.

Es conveniente que cuando se decida utilizar este enfoque en un ambiente de PED se documente esta decisión en papeles de trabajo señalando las razones que incidieron en esta decisión.

4.1.3. CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER EL SISTEMA DE PED PARA EFECTUAR LA AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR.

Para que en una auditoria se pueda prescindir el computador en el diseño de los procedimientos de auditoria el sistema de procesamiento de información debe reunir ciertas características, que entre otras pueden ser sistemas procesados a base de lotes y que tienen rastros visibles para la auditoria, a su vez este tipo de sistemas se caracteriza por lo siguiente:

- a) Las operaciones se agrupan en lotes que se clasifican y procesan en forma secuencial mediante el uso de un archivo maestro (en este proceso por lo general se utilizan totales por lotes para controlar el movimiento de datos dentro del proceso del sistema).
- b) El registro manual de operaciones seguido por la conversión de la información a forma legible a máquina.
- c) La preparación de numerosos listados.

Para que el auditor tenga la posibilidad de auditar el procesamiento sin comprobar el programa de la computadora se debe de dejar evidencia sobre la calidad del procesamiento por medio de pruebas de cumplimiento de los procedimientos establecidos en la compañía para el control de la información de entrada y salida.

Algunos problemas que puede encontrarse el auditor para obtener este tipo de evidencia son:

- 1.- Que el sistema de procesamiento produzca información resumida, de tal manera que las partidas no puedan ser identificadas en forma individual manualmente.

- 2.- Existen situaciones en las que las operaciones sean tan --- cuantiosas y tan diversas que sea impráctico la comproba -- ción del procesamiento sin el uso del computador.
- 3.- El sistema puede estar integrado de tal manera que las ope -- raciones sean pasadas a varios archivos al mismo tiempo sin existir listados intermedios. Esta situación puede origi -- nar que se dificulte comprobar el sistema y el programa o -- los programas, en este caso tal vez sea más conveniente com -- prender el programa antes que nada.

Como se puede apreciar en este caso el número de listados se reduce. En la práctica existen ciertas tendencias a utilizar este enfoque aún cuan -- do los sistemas de PED sean complejos, pero también se utilizan combinacio -- nes de estos enfoques lo cual es recomendable en muchas ocasiones, todo dependerá de las circunstancias de cada caso y del costo-beneficio implicado.

4.1.4. PRUEBAS DE AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTA -- DOR.

En forma general no existe variación en la naturaleza de las -- pruebas de auditoría cuando no se utiliza el computador ya que básicamente las pruebas son las mismas que en un sistema ma -- nual, los únicos cambios indispensables que se requieren son:

- a) Planeación por anticipado, y
- b) Utilización de los listados de errores.

PLANEACION POR ANTICIPADO.

Por lo regular la auditoría en empresas con PED requiere pla -- neación adicional en comparación con otras auditorías en donde no existe PED. Esto se debe principalmente a la automatiza -- ción del proceso y a los controles especializados de estos sis --

temas.

Es importante que antes de determinar el enfoque de auditoría más apropiado se analicen las condiciones que pueden afectar la auditoría.

En algunos sistemas la información necesaria para el proceso sólo se retiene por un período limitado de tiempo o no se imprime, entonces se deben hacer arreglos anticipadamente para retener esa información o imprimirla para fines de auditoría.

En ocasiones por los saldos de las cuentas que requieren ser analizadas al cierre de operaciones o en una fecha interina se le debe pedir un análisis detallado al cliente para fines de auditoría o en otras ocasiones se le requiere un juego extra de los mismos análisis que utiliza el cliente.

UTILIZACION DEL LISTADO DE ERRORES.

Al efectuar el auditor la revisión del control interno y realizar las pruebas de auditoría, el auditor generalmente deberá utilizar los listados de errores producidos en las corridas -- normales de procesamiento, ya que estos listados son guardados como evidencia de que se ejerció la acción correctiva y son validos para detectar los tipos de controles que están funcio -- nando y los tipos de errores detectados por el computador.

Si en la aplicación de los procedimientos de la auditoría se -- descubre algún error y éste no se encuentra detectado en el -- listado de errores, esto se puede originar por la falta de un elemento de control que a su vez puede motivar una modifica -- ción a la confianza depositada en el control interno y por lo tanto a los procedimientos sustantivos de auditoría. Adicional -- mente tal vez requiera mencionarse como punto para la carta a

la gerencia.

4.1.5. METODOLOGIA DEL ENFOQUE DE AUDITORIA SIN UTILIZAR EL COMPUTADOR.

Sin que se pretenda utilizar este método como una fórmula, en forma general una auditoría sin utilizar el computador puede consistir de los siguientes pasos:

ENFOQUE	PROCEDIMIENTOS
1. REVISION DEL SISTEMA	<ul style="list-style-type: none">a) Entrevistas con personal del Departamento de PED.b) Uso de cuestionariosc) Estudio de la descripción general del sistemad) Revisión General de los principales controlese) Revisión de los controles para cada aplicación que sea de importancia para la auditoría.
2. PRUEBAS DEL SISTEMA (pruebas de cumplimiento)	<ul style="list-style-type: none">a) Examen de la evidencia de controles (listado de errores, registros de control de lotes, etcétera).b) Uso de listados para comprobar partidas desde los datos de entrada hasta los documentos de origen, de los documentos de origen a los informes, los totales de los informes a los controles, etcétera.c) Comprobar una operación de muestra respecto a su correcto procesamiento.d) Otras pruebas
3. PRUEBAS DE SALDOS - (pruebas sustantivas)	<ul style="list-style-type: none">a) Pruebas para comprobar la corrección de las cuentas de resumen (verificación de sumas verticales y horizontales, etcétera).b) Selección de muestras de las partidas de detalle para su confirmación, examen documental, etcétera.

La revisión del sistema no se debe limitar a la porción del PED en la etapa de las pruebas del sistema, los procedimientos diseñados deben abarcar el sistema de procesamiento en conjunto (manual, electromecánico y de computador) y a través de los departamentos involucrados, de tal manera que los controles específicos para una aplicación se deben considerar dentro del marco de los controles generales señalados por la organización y administración del negocio.

4.1.6. CONCLUSIONES DE ESTE ENFOQUE.

La principal ventaja de este enfoque consiste en el hecho de - que el auditor efectúa la auditoría de la manera tradicional, utilizando técnicas de auditoría conocidas en forma general por todo el equipo de auditoría, solamente una persona hasta cierto punto especializada deberá intervenir en el trabajo para revisar el marco general de los controles en el PED, pero no es necesario involucrarse en los programas del computador.

Para que sea posible utilizar este enfoque es necesario que se le pueda seguir perfectamente la pista (rastros de auditoría) a cualquier transacción desde el inicio hasta el final del proceso, adicionalmente dicha pista deberá ser visible para el auditor, esto es el auditor deberá contar con listados impresos que reflejen las transacciones efectuadas por la empresa.

Las características que en forma general tienen los sistemas - PED en los que se puede utilizar este enfoque son:

- 1.- Las aplicaciones utilizadas en el computador no son más complicadas que las que se usaban en los sistemas manuales.
- 2.- Sistemas en los que existe una tendencia a cambiar al procesamiento por computador por medios que son fácilmente com

prensibles.

- 3.- Las necesidades de información financiera de la empresa hacen que su personal requiera de rastros o pistas visibles de información. (listado diario, registros auxiliares, listados intermedios entre procesos, etc.)

Las principales desventajas de utilizar este método son entre otras que se pudieran dar en cada caso:

- 1.- El auditor puede dejar de aprovechar las capacidades del computador para utilizarlas en la auditoría y reducir tiempo y esfuerzo de auditoría.
- 2.- La auditoría se puede volver complicada y originar tiempos excesivos de auditoría debido a que el sistema sea muy complicado, esto redundará tal vez en honorarios más altos - que el cliente no quiere pagar.

4.2. AUDITORIA UTILIZANDO EL COMPUTADOR.

4.2.1. LAS COMPUTADORAS Y SU USO EN LA AUDITORIA.

La computadora le ofrece al auditor un gran potencial para desarrollar sus tareas de auditoría a fin de determinar la calidad de la información generada por el sistema de procesamiento, además le brinda la oportunidad de mejorar sus servicios, proporcionándole un área más amplia dentro de los recursos disponibles. En general, la mayor parte de las computadoras es capaz de ejecutar muchas de las tareas de auditoría que anteriormente el auditor desempeñaba manualmente.

Una consideración importante con respecto al uso del equipo PED en la ejecución de los procedimientos de auditoría, es la relación entre el alto costo de operación del equipo y el valor que se recibe de los beneficios de auditoría.

Cuando el uso del equipo se justifique plenamente, debe planearse su uso de tal manera que reduzca al mínimo toda posible obstaculización de las operaciones normales de procesamiento.

Al uso de este enfoque de auditoría, también se le ha denominado en algunos casos "Auditoría a Través del Computador".

Existen tres indicativos generales que señalan la posibilidad de usar el computador para asistir al auditor en su revisión.

- 1.- La carencia de un rastro visible y suficiente de auditoría que no permita al auditor desarrollar sus pruebas por medios manuales.
- 2.- Que el volumen de datos que deban examinarse sea demasiado grande para efectuar la revisión manualmente.

3.- Que el acceso a los datos que deben examinarse, sea más fácil directamente a los archivos del computador.

4.2.2. TECNICAS DE AUDITORIA CON ASISTENCIA DE COMPUTADORAS.

La velocidad y la precisión de la computadora la hace un instrumento útil para realizar pruebas a grandes cantidades de datos. Las extensiones y sumas de inventarios complejos se pueden revisar en unos pocos minutos. Rápidamente, las cuentas por cobrar se pueden clasificar por antigüedad o se pueden relacionar a -- los pagos subsecuentes. Se podrían dar muchos más ejemplos, pero el auditor debe reconocer que la computadora brinda la oportunidad de realizar, procedimientos de auditoría que no serían prácticos si solamente se utilizarán técnicas manuales.

En todos los trabajos que involucran la auditoría de sistemas - significativos de contabilidad que se procesan por computadora, el auditor debe considerar el uso de técnicas de auditoría con asistencia de computadoras.

Si las técnicas de auditoría con asistencia de computadoras son factibles, pero no se utilizan, es recomendable documentar en - los papeles de trabajo la razón por la cual no se utilizan dichas técnicas, dependiendo de las políticas de la firma que dictamina.

Hay muchos medios diferentes de utilizar las técnicas de auditoría con asistencia de computadoras; esta sección describe las - técnicas más comunmente utilizadas y discute los factores que - afectan su uso.

El uso de técnicas de auditoría con la asistencia de la computadora es más eficaz cuando se provee suficiente tiempo con antelación (planeación anticipada) para:

- programar la participación de los miembros apropiados del equipo de auditoría, incluyendo a personal con experiencia en computadoras
- planificar, elaborar y probar adecuadamente y con anticipación la técnica a utilizarse
- programar el tiempo de computadora requerido
- verificar y hacer seguimientos a la información de salida producida por las técnicas de auditoría con la asistencia de la computadora.

Como se mencionó en el capítulo 2 las técnicas de auditoría asistidas por la computadora se pueden clasificar en dos categorías generales:

- técnicas orientadas a datos las que se utilizan principalmente para pruebas sustantivas que involucran al examen y análisis de datos
- técnicas orientadas a sistemas las que se utilizan principalmente para pruebas de cumplimiento de controles específicos

4.2.3. TÉCNICAS ORIENTADAS A DATOS.

Las siguientes técnicas orientadas a datos se discuten en la presente subsección:

- los programas generales de auditoría por computadora
- programas de servicio
- programas de tiempo compartido
- programas especializados de auditoría
- módulos integrados de auditoría

PROGRAMAS GENERALES DE AUDITORIA POR COMPUTADORA

Los programas generales de auditoría por computadora son programas que permiten que los auditores elaboren programas de computadora para lograr acceso a los archivos de datos de los clientes y producir informes y análisis para utilizar en la auditoría.

Un programa de este tipo puede ser utilizado en cualquier tarea de cómputo o de comparación en el que se pueden establecer criterios cuantitativos, por ejemplo:

- tareas de cómputo (por ejemplo, la verificación de extensiones, sumas y otros cálculos matemáticos)
- tareas de comparación (por ejemplo, hacer concordar las entradas en efectivo o los límites crediticios a los saldos de las cuentas por cobrar o hacer concordar los conteos del inventario físico a los registros del inventario)
- el examen de los archivos de datos y la selección de partidas significativas o poco usuales para su revisión, comprobación o confirmación
- generar solicitudes de confirmación (por ejemplo, cuentas por cobrar o pagar, inventario en consignación, etcétera)
- seleccionar muestras y evaluar resultados por el uso de técnicas estadísticas
- el análisis de datos en categorías, coeficientes, o índices más significativos que los normales están disponibles del cliente.

Existen principalmente dos formas de obtener programas genera -

les de auditoría para uso en el computador y la evaluación de sus registros:

1.- Programas escritos por el cliente.

2.- Programas escritos por o bajo la supervisión del auditor.

Se utilizan programas escritos por el cliente cuando los análisis que úsa el cliente le son igualmente útiles al auditor, por ejemplo los programas para clasificar por antigüedades las cuentas por cobrar o los programas para analizar la rotación y la obsolescencia de inventarios son necesarios tanto para el cliente como para el auditor.

Cuando un auditor va a utilizar información generada por un programa elaborado por el cliente debe cerciorarse de que el programa está efectuando lo que se desea y de que lo está haciendo correctamente.

Cuando se utilizan programas preparados por el auditor o bajo la supervisión de éste, dichos programas y la información obtenida deberán ser revisadas preferentemente por un especialista en auditoría por computadora del grupo gerencial de la firma de auditores, para asegurar que el programa logre sus objetivos y que la información obtenida sea razonable. Se sugiere que la documentación en papeles de trabajo incluya:

- una descripción de los archivos procesados, incluyendo una muestra de ejemplo para cada archivo procesado.
- listas de programas
- flujogramas lógicos para los programas complejos
- flujogramas de procesamiento para corrientes de trabajo complejas.

PROGRAMAS DE SERVICIO.

Los programas de servicio (incluyendo los programas de recuperación en general) generalmente los suministra el fabricante de la computadora o un vendedor de programas para ayudar a resolver los problemas de operación dentro de una instalación y para ejecutar tareas rutinarias tales como la copia de archivos y la clasificación, modificación e impresión de registros. Sin embargo, ciertos programas de servicios tienen otras capacidades más orientadas hacia aplicaciones (por ejemplo, acceso directo a archivos en línea).

Los programas de servicios se pueden utilizar para respaldar el uso de programas de auditoría por computadora. Un ejemplo es la copia de archivos de datos para procesar los datos en otra instalación. Los programas de servicios orientados a aplicaciones también pueden ser útiles para el auditor. Un ejemplo es el uso de programas de servicios para permitir la realización más fácil de la inspección de datos en archivos maestros.

Cuando se utilizan programas de servicios, el auditor debe tener en cuenta que a menudo no proveen muchas características de control, y que después del procesamiento, frecuentemente hay poca evidencia de lo que se ha hecho. Por lo tanto, el auditor debe tener cuidado en asegurarse de que el uso de un programa de servicio, al hacer una auditoría, no modifique los datos del cliente.

La falta de características de control también significa que el auditor debe verificar el funcionamiento de los programas. Por ejemplo, un programa de servicio que se utilizaría para extraer detalles de cuentas de un archivo maestro para propósitos de muestreo podría no tener ninguna capacidad para acumular e imprimir los totales para el archivo. El auditor, por lo tanto,

debe determinar si los programas de servicio ofrecen suficiente seguridad de que los procedimientos de muestreo se hayan ejecutado satisfactoriamente.

PROGRAMAS DE TIEMPO COMPARTIDO.

El tiempo de computadora compartido ofrece una amplia variedad de aplicaciones por computadora. Los programas de tiempo compartido incluyen programas relacionados con el análisis de ventas, pronósticos, modelos matemáticos, análisis financieros, muestreos estadísticos, el valor presente y el flujo de caja descontado.

El uso más frecuente del tiempo compartido en la auditoría es para procesar pequeños volúmenes de datos ingresados en una terminal, utilizando programas de computadora específicos que son, o bien parte de la biblioteca de programas de tiempo compartido de la compañía o que se han elaborado específicamente para utilizar en trabajos de auditoría. Generalmente, esas aplicaciones se pueden categorizar de la siguiente forma:

- . De revisión analítica (por ejemplo, análisis del balance general).
- . De muestreo estadístico (por ejemplo, la generación de números al azar dentro de límites determinados para propósitos de selección y comprobación de la auditoría).
- . De cómputo (por ejemplo, cálculos de depreciación y contabilización de arrendamiento).

Una característica de muchos sistemas comerciales de tiempo compartido es que se pueden utilizar en base internacional sin con traer gastos de telecomunicación internacional.

Las aplicaciones elaboradas por vendedores u otras firmas de au-

ditores también se pueden utilizar, pero es responsabilidad del auditor el asegurar su validez.

Al utilizar un programa de tiempo compartido, se deben considerar los asuntos siguientes:

- . El grado en que se ha comprobado el programa.
- . La suficiencia de la verificación realizada para asegurar que los datos se hayan ingresado correctamente y que se hayan seleccionado las opciones de programas correctas.
- . La suficiencia de la evidencia de auditoría impresa, de la entrada y la salida.
- . Los controles de tiempo compartido de la compañía y de los procedimientos de seguridad relacionados a los datos confidenciales en un sistema de tiempo compartido, incluyendo la distribución de cualquier informe impreso centralmente.

PROGRAMAS ESPECIALIZADOS DE AUDITORIA.

En ciertas circunstancias es apropiado elaborar un programa de auditoría por computadora escribiéndolo en un lenguaje de programación específico en lugar de utilizar programas generales de auditoría. Los inconvenientes de este enfoque son el requisito de conocimientos profundos del lenguaje de programación específico y el tiempo que lleva escribir y comprobar el programa. Tales programas se pueden elaborar por el auditor o por el personal del cliente, pero normalmente se utilizarán solamente cuando la utilización de programas generales de auditoría para computadora hechos por la firma de auditores no es técnicamente factible o eficaz con relación a su costo.

Al elaborar y utilizar programas especializados de auditoría,

las consideraciones aplicables son las mismas que las que corresponden al uso de los programas generales de auditoría por computadora. Sin embargo, se requieren buenos conocimientos técnicos para revisar el trabajo, particularmente cuando es difícil verificar el funcionamiento del programa con referencia a informes y totales externos.

MODULOS INTEGRADOS DE AUDITORIA.

En ciertas situaciones se puede desear examinar los datos cuando pasan por el sistema del cliente en vez de realizar una revisión histórica en una fecha subsecuente. Un ejemplo es cuando altos volúmenes de datos hacen que no le sea factible al cliente retener registros en una forma legible para la computadora. En tales circunstancias, puede ser apropiado incorporar rutinas adicionales en los programas de aplicaciones del cliente para realizar ciertas funciones de auditoría. Hay cuatro enfoques distintos para eso:

- . La rutina de auditoría procesa todos los datos y registra elementos de datos inusuales, totales de control o análisis en un archivo de auditoría que se retiene para el examen periódico del auditor.
- . La rutina de auditoría permanece inactiva durante el procesamiento normal, pero se puede activar si el auditor así lo solicita, al tiempo que producirá informes adicionales relacionados con la auditoría.
- . La rutina de auditoría se solicita por medio de un código especial en los datos de ingreso. La rutina de auditoría produce rastros de auditoría por los que el auditor puede supervisar el procesamiento de esos datos. (Esta variación se orienta más a sistemas, y se discute en la sección 2.4. bajo el tí

tulo "La identificación de las transacciones").

- . Se establece un ente de "auditoría" o "prueba" (o una facilidad de prueba integrada) (por ejemplo, una división, un cliente o empleado) y se utiliza para procesar datos de comprobación de transacciones. El ingreso de datos de transacciones para el ente de auditoría o de prueba frecuentemente se realiza y se procesa con datos de transacciones válidos.

Por varios motivos es difícil la utilización y control de la codificación de programas integrados:

- . La complejidad técnica y la necesidad de la involucración de auditoría en los detalles del diseño del sistema.
- . El grado al que se confía en los controles generales de PED tanto en cuanto a la integridad del programa como a la seguridad de los archivos de los datos de auditoría.
- . El requisito de visitas frecuentes para inspeccionar los resultados de procesamiento.

La técnica tiene ventaja (por ejemplo, cuando funcionan sistemas complejos en línea con altos volúmenes de datos). Cuando el cliente tiene una función interna de auditoría con la pericia necesaria, puede ser eficaz trabajar con el departamento de auditoría interna para aplicar esa técnica.

4.2.4. TECNICAS ORIENTADAS A SISTEMAS

Las siguientes técnicas orientadas a sistemas se discuten en esta sección:

- . datos de pruebas
- . la identificación de transacciones

. análisis de códigos de programas

. método de procesamiento o reprocesamiento controlados

Al utilizar técnicas orientadas a sistemas, el auditor debe cerciorarse de que los programas probados sean los programas que realmente se utilizan para procesar los datos del cliente y que esos programas se utilizaron consistentemente durante el periodo que se revisa.

El auditor generalmente hará esa determinación en base a los controles del cliente sobre las bibliotecas de programas y los cambios en los programas de producción. Si el auditor cree que no hay suficiente control sobre las bibliotecas de programas, o sobre los cambios de programas, no se debe tener confianza en esos controles programados. Si se han efectuado cambios en los programas durante el periodo de auditoría, el auditor debe evaluar su impacto para hacer una inferencia válida acerca del funcionamiento de los programas durante todo el periodo. Si son satisfactorios los controles del cliente sobre los programas y los cambios de programa, y el auditor determina que se han efectuado solamente los cambios apropiados, el auditor puede inferir que los programas comprobados son representativos de los programas utilizados durante el periodo de auditoría.

DATOS DE PRUEBAS.

Los datos de pruebas se pueden utilizar para probar el cumplimiento de los controles programados del cliente o para verificar la comprensión del auditor de un sistema complejo. Eso se hace procesando los datos de pruebas con los programas de producción del cliente que procesan datos "reales". Los datos de pruebas deben incluir condiciones tanto válidas como inválidas para poder probar la operación de controles importantes. El auditor puede utilizar los datos elaborados inicialmente por el -

cliente para probar el programa, pero debe revisar esos datos para cerciorarse de que estén completos, y si es necesario, añadir o eliminar detalles. Si no se disponen de datos de pruebas, el auditor puede elaborar datos de pruebas de auditoría especiales o utilizar copias de datos "reales" con la inserción de los datos adicionales apropiados que se requieran. La exactitud de la salida de este procesamiento se debe verificar cuidadosamente de acuerdo con los resultados predeterminados.

Los inconvenientes principales de esta técnica son;

- . La preparación de datos de prueba integral puede llevar mucho tiempo.
- . Los cambios a los programas pueden requerir modificaciones extensas a los datos de pruebas.
- . El procesamiento de los datos de pruebas proporciona evidencia sobre los programas probados solamente en el momento de la prueba.

LA IDENTIFICACION DE TRANSACCIONES.

Esta técnica también se menciona en la sección 2.3. que trata sobre módulos de auditoría integrados. Esta técnica se logra por un campo adicional en los datos de entrada. Varias rutinas de auditoría procesan los datos para que, al descubrir los caracteres en el campo adicional, se produzca un informe que proporcione detalles extensos sobre el procesamiento de los datos (por ejemplo, detalles de las secuencias de cálculo realizadas y de las cuentas del libro mayor actualizadas). De esa manera, se pueden crear rastros de auditoría, y el auditor puede revisar el procesamiento de esos datos durante la operación real.

Los inconvenientes principales de esta técnica son:

- . Se requiere la intervención de auditoría en el diseño del sistema y en las fases de comprobación del desarrollo.
- . Los cambios en el sistema pueden invalidar la operación de los módulos de auditoría.

ANALISIS DE CODIGOS DE PROGRAMAS.

Estas técnicas requieren el examen manual o por computadora de la verdadera codificación de los programas de aplicación.

Hay tres métodos para enfocar el análisis de códigos de programas;

- . Un examen manual de código completo o porciones específicas de él. Los dos objetivos principales que se pueden lograr con dicha revisión son:
 - como parte de la revisión de los controles generales de PED, asegurar que se cumplan las normas de instalación (por ejemplo, que las modificaciones a programas se autoricen y se documenten o que se lleven registros de control en todos los archivos)
 - como parte de la revisión de una aplicación, saber la manera en que se realiza una rutina particular (por ejemplo, el cálculo de intereses), o asegurar que las rutinas de control particulares se incluyan en un programa.
- . La utilización de un conjunto de programas para comparar el código del programa actual con una versión autorizada adquirida por el auditor, seguido por un examen de cualquier discrepancia. A eso también se le llama "comparación de programas"
- . La utilización de programas para controlar el procesamiento -

de programas reales durante un ciclo representativo y para informar para su examen de auditoría las secciones de códigos que se utilizan con mayor o menor frecuencia (algunas veces llamado "rastreo del programa"). De eso, puede ser posible identificar rutinas claves para su examen detallado. A la inversa, se puede revisar una codificación aparentemente redundante para asegurar que no contenga rutinas no autorizadas o posiblemente fraudulentas.

Se deben considerar varios factores antes de utilizar estas técnicas de codificación de programas:

- . El auditor debe ser experto en la utilización del lenguaje de programación.
- . A menos que la revisión del código del programa se limite a una pequeña sección, el tiempo invertido puede ser inaceptable.
- . Puede ser beneficiosa una revisión limitada del código de programa, emprendido como parte de la revisión de los controles generales de PED, particularmente si la revisión abarca trabajos de cumplimiento dentro del diseño del sistema y se concentra en los procedimientos de control de supervisión particulares del cliente.
- . Surge el problema de revisar o no el código-fuente o el código-objeto. Son considerables los requisitos técnicos para analizar y revisar el código del programa-objeto. Generalmente el auditor debe dirigir el análisis de código manual a los programas-fuente y entonces debe utilizar los programas de auditoría por computadora u otros procedimientos para verificar que el programa-fuente revisado sea el origen del programa empleado en el procesamiento de los datos financieros del cliente.

4.2.5. METODO DE PROCESAMIENTO O REPROCESAMIENTO - CONTROLADOS.

Bajo este método el auditor controla la corrida del procesamiento utilizando un programa que ha sido probado. Con este método se obtiene la seguridad de que el programa en particular está en uso o fue usado por el cliente. Los procedimientos de este método se pueden efectuar de dos formas:

- 1.- Control de la corrida del procesamiento que prepara los datos para los estados financieros y,
- 2.- El procesamiento de una muestra de los datos del periodo -- que está siendo auditado.

En el primer caso, el auditor controla ya sea la corrida original del procesamiento o una corrida subsecuente de reprocesamiento. La corrida utiliza un programa que ya ha sido probado por el auditor y que éste conserva bajo su control. Por ejemplo: en una compañía de seguros, la firma de auditores ha comprobado el programa del computador del cliente para calcular las "primas no devengadas" al cierre del mes mediante el uso de datos de prueba. Entonces se le solicita al cliente que prepare una copia del programa probado por el auditor. Al fin de año, se le solicita al cliente que utilice bajo el control del auditor la copia en duplicado del programa del auditor para calcular la cifra de primas no devengadas para el balance general.

En el segundo caso, el auditor controla el reprocesamiento de operaciones seleccionadas del periodo que está siendo auditado.

La corrida del auditor utiliza una copia del programa del cliente que el auditor ha revisado y controlado. Los resultados de este reprocesamiento se comparan contra los resultados obtenidos por el cliente.

Este método requiere de conocimientos especializados por parte del auditor y el uso de bastante tiempo de máquina por lo que - antes de utilizar este método se debe analizar el costo-beneficio del trabajo.

El método se puede justificar en las siguientes situaciones:

- 1.- Cuando el volúmen de datos para procesar y comprobar es -- grande, o:
- 2.- Cuando el sistema PED del cliente es complejo o difícil de rastrear por medio de listados visibles.

4.2.6. ASPECTOS DE SEGURIDAD CUANDO SE UTILIZAN TÉCNICAS DE AUDITORIA CON ASISTENCIA DE LA COMPUTADORA.

Al utilizar técnicas de auditoría asistidas por la computadora, se deben observar los siguientes procedimientos de seguridad:

- . La integridad del programa se debe asegurar razonablemente aplicando los controles físicos apropiados al procesamiento, o incluyendo los controles y revisiones apropiados en esos programas.
- . Si el auditor cree perjudicada la integridad del programa, se debe procesar en una base autónoma o en otro sitio.
- . Cuando se procesan los archivos de un cliente en una instalación externa, se deben tomar medidas para asegurar que personal no autorizado no adquiere acceso a datos confidenciales.

Cuando el cliente (generalmente su departamento de auditoría interna) ha elaborado técnicas de auditoría asistidas por la computadora, puede resultar más eficaz que el auditor emplee esas

técnicas en lugar de elaborar técnicas independientes. Antes que se pueda confiar en esas técnicas elaboradas por el cliente, el auditor debe cerciorarse de que cumplan con los objetivos establecidos. Eso normalmente requerirá que el auditor revise la documentación y los procedimientos pertinentes. Sin embargo, eso puede no ser necesario si:

- . los procedimientos se elaboraron por el departamento de auditoría interna
- . se concluye que se puede confiar en un alto grado en el departamento de auditoría interna, y
- . el área involucrada no es un área crítica de auditoría

4.2.7. CONCLUSIONES.

Es necesario dejar establecidas las ventajas y desventajas que el uso de la computadora como herramienta de la auditoría le -- traen al auditor.

VENTAJAS.

- 1.- Con el uso de la computadora el auditor obtiene un mejor -- conocimiento del sistema PED del cliente y sus procedimientos y controles.
- 2.- Le proporciona al auditor un campo de trabajo mucho más extenso.
- 3.- El más fácil logro de la auditoría continua.
- 4.- Un mejor uso del principio de excepción.
- 5.- Una mejor imagen al cliente y en muchas ocasiones un mejor servicio, ya que pueden surgir en la revisión puntos impor-

tantes para la carta a la gerencia.

En vista de que los sistemas PED son sistemas integrados con la finalidad de proporcionar a la dirección de la empresa información financiera y de operación, la revisión y evaluación de dicho sistema necesariamente permitirá al auditor un conocimiento más exacto del sistema contable y operativo de su cliente y de los controles del mismo.

Las pruebas de detalle, la selección de muestras y los informes de excepciones de la computadora permitirán al auditor dedicarle más tiempo a las áreas que así lo requieran y proporcionar un servicio de mayor calidad al cliente.

DESVENTAJAS

- 1.- Costos.
- 2.- Requerimientos técnicos.
- 3.- Necesidad de planear por adelantado.
- 4.- Conversión.

El principal punto a considerar para el uso del equipo PED con fines de auditoría es el costo de preparar datos de prueba y programas de auditoría para computadora y los elevados costos de operación del equipo, en comparación con los beneficios obtenidos. El uso de datos de prueba o elaboración de programas de auditoría tiene que justificarse con la reducción de tiempos de auditoría y una auditoría más cualitativa.

Por lo general, cuando se efectúa la primera auditoría utilizando el computador, los costos son mayores que los beneficios debido al tiempo en que se incurre en preparar los programas o datos de prueba, en correrlos, depurarlos, etcétera. Por esa ra -

zón cuando se efectúa la primera auditoría con estas técnicas - los beneficios serán normalmente hasta el segundo año y si no - se tiene una seguridad razonable de que se hará la siguiente au - ditoría más vale meditar el empleo de técnicas de auditoría con la ayuda del computador.

Por lo que se refiere a requerimientos técnicos, necesidad de - planear por anticipado y conversión, no es necesario abundar mu - cho ya que son aspectos que se han tratado en el transcurso de este trabajo y se sobreentiende que el auditor requerirá una ma - yor preparación en PED y mantenerse actualizado de los avances tecnológicos que se desarrollen en el campo electrónico, para - poder valorar adecuadamente los sistemas PED de los clientes y elaborar programas de auditoría acordes con los objetivos de au - ditoría y la problemática actual.

Además debido a la naturaleza de la mayoría de las instalacio - nes PED que cada vez se hacen más complejas es necesario que el auditor se involucre anticipadamente en el trabajo para hacer - una planeación adecuada.

Durante la auditoría también es probable que el auditor se en - cuentre con problemas de conversión de sistemas o programas del cliente, como resultado de esto, la evaluación y revisión del - sistema por parte del auditor es más difícil.

En esta situación, el auditor puede revisar el sistema antiguo (el cual puede verse drásticamente transformado como resultado de la conversión), o bien puede hacer una evaluación del nuevo sistema a muy alto nivel, esto último sería la mejor solución - siempre y cuando se cumpla con las normas de auditoría.

BIBLIOGRAFIA

ANONIMO. MUNDO DE LAS COMPUTADORAS, MEXICO: AUTOR, S.F.

ARMENDARIZ, A.O. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS CONTABLES. MEXICO: EDICIONES CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS, 1981 (1a. REIMP.)

CANADIAN INSTITUTE OF CHARTERED ACCOUNTANTS. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL EN COMPUTACION. MEXICO: INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1979 (1a.ED.)

CANADIAN INSTITUTE OF CHARTERED ACCOUNTANTS. PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA EN COMPUTACION. MEXICO: INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1982 (1a. ED.)

COMISION DE AUDITORIA OPERACIONAL. LA AUDITORIA OPERACIONAL - COORDINADA CON EL EXAMEN A ESTADOS FINANCIEROS, BOLETIN 1. MEXICO: INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1972.

COMISION DE AUDITORIA OPERACIONAL. METODOLOGIA DE LA AUDITORIA OPERACIONAL, BOLETIN 2. MEXICO: INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1975.

COMISION DE AUDITORIA OPERACIONAL. AUDITORIA OPERACIONAL DE - CENTROS DE PROCESO ELECTRONICO DE DATOS, BOLETIN 7. MEXICO: - INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1978.

DAVIS, G.B. LA AUDITORIA Y EL PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE INFORMACION. MEXICO: INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1972.

DEPARTMENT OF THE AIR FORCE, U.S.A. GUIA PARA LA AUDITORIA DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS. MEXICO: HERRERO HERMANOS, 1968 (1a.ED.)

ELIZONDO, L. EL PROCESO CONTABLE-CONTABILIDAD PRIMER NIVEL. - MEXICO: EDICIONES CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS, 1984 (3a. ED.)

ELIZONDO, L. EL PROCESO CONTABLE-CONTABILIDAD SEGUNDO NIVEL. - MEXICO: EDICIONES CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS, 1984 (7a.ED.)

INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA. MEXICO: AUTOR 1987.

MORA, J.L. Y MOLINO, E. INTRODUCCION A LA INFORMATICA. MEXICO: TRILLAS, 1976 (3a. ED. 1a. REIMP.)

MURDICK, R.G. Y ROSS, J.E. SISTEMAS DE INFORMACION BASADOS EN COMPUTADORAS PARA LA ADMINISTRACION MODERNA. MEXICO: DIANA -- 1982 (9a. IMP.)

OBIETA, L.S. Y CASTILLO, R.J.L. AUDITORIA DE OPERACIONES MEXICO: IEE, 1978.

PEAT, MARWICK. PMI MANUAL DE AUDITORIA-A.L. NUEVA YORK: AUTOR, 1983.

PEAT, MARWICK. PMI GUIA DE AUDITORIA-PED. NUEVA YORK: AUTOR, 1985.

PORTER, T.W. AUDITORIA DE SISTEMAS ELECTRONICOS. MEXICO: HERRERO HERMANOS, 1971.

SALGADO, E. LOS ADMINISTRADORES Y LAS COMPUTADORAS ¿DONDE ESTAN ESTOS Y DONDE ESTAN AQUELLAS? CONTADURIA PUBLICA, REVISTA DEL INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS, 1979, MAYOR, - 20-35.

SALGADO, E. ¿QUE HACER CON LAS COMPUTADORAS EN MEXICO? CONTA

DURIA PUBLICA, REVISTA DEL INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES
PUBLICOS, 1982, SEPTIEMBRE, 21-23.

6