

2ij. 267

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION



AUDITORIA A UN SISTEMA COMPUTARIZADO EN DESARROLLO

SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
LICENCIADO EN CONTADURIA
P R E S E N T A :
JOSE ANTONIO PEDROZA RUIZ

ASESOR DEL SEMINARIO:
C.P. MANUEL RESA GARCIA.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION GENERAL	1
CAPITULO I EL AUDITOR Y LA INFORMATICA	
1.- LA COMPUTADORA	5
2.- EL ELEMENTO HUMANO	6
3.- AUDITORIA ALREDEDOR DE LA COMPUTADORA	7
4.- AUDITORIA A TRAVES DE LA COMPUTADORA	10
5.- EL PAPEL DEL AUDITOR DE PED	13
6.- METODOS BASICOS DE PROCESAMIENTO	14
CAPITULO II ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS	
1.- SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS EN COMPUTADORES	24
2.- HARDWARE	25
3.- SOFTWARE	33
CAPITULO III DISEÑO DE SISTEMAS	
PROGRAMAS PREPARADOS POR LOS USUARIOS	36
PROCEDIMIENTOS	44
CAPITULO IV CONTROLES Y AUDITORIA A UN SISTEMA EN DESARROLLO	
LA IMPORTANCIA DE DISEÑAR E INSTALAR CONTROLES Y ELEMENTOS DE AUDITORIA DURANTE EL DESARROLLO DE UNA APLICACION	48

PAG.

LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO	59
RUTINAS DE AUDITORIA	67
INFORMES PARA AUDITORIA	70
CIFRAS DE CONTROL	76
INFORME DE AUDITORIA	78

CONCLUSIONES	80
--------------	----

BIBLIOGRAFIA	82
--------------	----

INTRODUCCION GENERAL

Desde las albores de las civilizaciones, el hombre ha tratado de facilitarse el desempeño de sus actividades por medio de herramientas; en un principio las tomó de la naturaleza, a medida que el cerebro humano iba desarrollándose el hombre fué capaz de diseñar y elaborar utensilios disímolos que le sirvieron para alimentarse, vestirse, alojarse y satisfacer sus necesidades de comodidad. Dichas herramientas hoy en día han llegado a la sofisticación reflejo fiel de la evolución humana.

Un ejemplo objetivo del devenir evolutivo del hombre es, en nuestro tiempo, la computadora; que a su vez a tenido un proceso de perfeccionamiento, cuyo modelo es el mismo cerebro humano y cuyo progreso es dirigido a lograr la semejanza más cercana al mismo - esta herramienta, la computadora, ha sufrido la transformación más vertiginosa que ha ocurrido en la historia de la humanidad.

Hablemos ahora con detenimiento de uno de los logros más provechosos del hombre en su historia.

La utilidad primordial de la cibernética, informática o, la computación, como ha dado en llamársele, es el acelerado y seguro proceso de datos que se introducen y salen del computador, lo que, representa todo un sistema. Hoy por hoy la computadora ha ido inre

mentando su campo de acción dentro de las áreas científicas, técnicas, de investigación, sociales, etc.

Dentro del presente trabajo se hablará en lo concerniente a el área administrativo-contable enfocado específicamente a la auditoría a través del computador.

Para que el auditor pueda emitir su opinión con respecto a la razonabilidad de los saldos, los procedimientos seguidos para el registro y administración de las operaciones, etc., a través del computador es necesario que éste adquiera los conocimientos necesarios sobre la forma mecánica y técnica, mediante la cual trabaja el computador, para poder así determinar el alcance, oportunidad y tipos de técnicas y procedimientos a aplicar. Para lo cual deberá concebir los sistemas divididos en tres grandes fases: entradas-proceso-salidas.

Por lo que respecta al aspecto técnico del computador existen aspectos básicos para la elaboración de programas por el usuario; que generalmente se refieren al análisis del problema, a la esquematización del mismo, a la codificación entendible por el programador y la máquina y, finalmente, a la retroalimentación del propio programa.

Dados los sofisticados sistemas de proceso de la información, de --

los que hemos venido hablando, y los requerimientos de nuestra profesión contable se hace necesario que el auditor en informática aplique los conocimientos administrativos que posee, para la organización y programación de los trabajos a realizar, así como también es muy importante que no aparte de su mente los ordenamientos de las normas y procedimientos de auditoría y cuide estrictamente del control interno de la empresa, así como también de la factibilidad del proyecto tanto en lo que se refiere al costo como a las limitaciones técnicas y de personal con las que se encuentre, para que la opinión que emane de su auditoría sea lo más apegada a la realidad y se conserve así el buen nombre de nuestra profesión.

C A P I T U L O I

- 1.- LA COMPUTADORA
- 2.- EL ELEMENTO HUMANO
- 3.- AUDITORIA ALREDEDOR DE LA COMPUTADORA
- 4.- AUDITORIA A TRAVES DE LA COMPUTADORA
- 5.- EL PAPEL DEL AUDITOR DE PED
- 6.- METODOS BASICOS DE PROCESAMIENTO

L A C O M P U T A D O R A

La computadora ha representado el mayor cambio en los sistemas administrativos y en los controles de las empresas visto en el mundo de los negocios.

La computadora indudablemente presenta enormes oportunidades, por ejemplo: consideremos la cantidad de información que antes no es taba a nuestro alcance y que ahora la computadora pone a nuestra disponibilidad; consideremos también que esa misma información puede tener calidad óptima, gracias a las verificaciones y cotejos posibles a través de la misma.

Nos maravilla la velocidad con que podemos obtener la información deseada, ante la cual los procedimientos manuales pecan de lentos y anacrónicos; es más podemos afirmar también que el costo de la información será menor cuando se obtenga mediante un buen sistema mecanizado; sin embargo la computadora no sólo representa oportunidades, sino también presenta riesgos, que pueden invalidar todas las ventajas.

Estamos conscientes de la frecuente falta de control de la información procesada; de la confusión que podemos crear por esa falta de control; de que la reducción de costos que esperábamos obtener, puede convertirse en desperdicio; de que corremos el riesgo de perder la pista contable que durante tantos años hemos defendido.

Pero también debemos estar conscientes de que estos riesgos no son producto de las máquinas, sino también de los hombres: por el elemento humano que interviene en el manejo y en el control de la computadora.

E L E L E M E N T O H U M A N O

Empecemos por estudiar una profesión que no existía antes del advenimiento de la computadora: me refiero al analista de sistemas.

El analista de sistemas suele ser un profesionista, generalmente ingeniero, con pocos conocimientos contables, y sin embargo, frecuentemente diseña sistemas contables. Como consecuencia suele omitir cifras de control, listados de transacciones y otros registros que permitan mantener la pista de Auditoría.

Por otra parte, el auditor sigue teniendo la responsabilidad de mantener dentro de la empresa, la confiabilidad absoluta de los sistemas contables existentes; siendo el delegado de la Dirección para descubrir todos los puntos débiles del sistema Administrativo y sigue siendo la mejor garantía de una buena Administración; pero generalmente el auditor carece de conocimientos del PED*.

* PED.- Procesamiento electrónico de datos.

AUDITORIA ALREDEDOR DE LA COMPUTADORA

Definición de auditoría alrededor de la computadora.

La práctica de la auditoría alrededor de la computadora comienza en los primeros días del uso de la computadora, cuando el auditor típico no estaba familiarizado con la tecnología de las computadoras, la programación y los controles usados en los sistemas basados en computadoras. En ese tiempo, el acercamiento del auditor fué para inspeccionar el sistema de computación y los programas como una caja negra y revisar la documentación de entrada y salida únicamente. Los controles y procedimientos usados en el procesamiento de datos fueron considerados sin importancia por el auditor, puesto que las salidas generadas por el computador podían ser rastreadas de atrás hacia las entradas y las entradas se consideraban válidas.

El auditor selecciona las entradas y la prueba contra las salidas apropiadas y viceversa. Si son comparadas y resultan ser exactas y válidas, entonces se asume que el sistema de controles estuvo en operación y que funcionó adecuadamente.

Como auditar alrededor de la computadora. La siguiente figura es una ilustración de la auditoría alrededor de la computadora. La auditoría se efectúa mediante la selección de una muestra de transacciones reales que han sido procesadas anteriormente. Estas

transacciones son rastreadas desde su punto de origen como documento fuente hasta los registros de salida o los registros producidos. Por ejemplo, el auditor selecciona documentos fuente para probarlos, tal como las tarjetas de asistencia de los empleados las rastrea a través de las impresiones de la computadora. La validez y exactitud de las transacciones de la nómina seleccionada, son verificadas. El razonamiento tras de este enfoque es que si los documentos están apropiadamente reflejados por los documentos fuente y las salidas producidas por lo tanto son correctas, entonces las funciones de proceso del sistema debe estar funcionando correctamente.

Ventajas y Desventajas de la auditoría alrededor de la computadora.

Muchos auditores continúan el debate de los méritos relativos de la auditoría alrededor de la computadora.

Antes, el enfoque alrededor de la computadora trabajó satisfactoriamente, porque los sistemas usaban el método de procesamiento 'batch' exclusivamente, las transacciones eran registradas manualmente y las pistas de auditoría se caracterizaban por impresiones de salidas adicionales. Sin embargo, como los sistemas de computadoras son más avanzados, este método llegó a ser más embarazoso y más costoso, además de menos efectivo.

En los sistemas más avanzados con multiprogramación, archivos integrados, entrada automática, uso extenso de comunicación de datos,

etc., este método es inadecuado. En donde los sistemas de computadoras son todavía usados en ambiente 'batch', la auditoría alrededor del computador tiene cierta relevancia. En tal situación, puede todavía considerarse como una técnica de auditoría viable. En base a ésto se listan las ventajas y desventajas de ésta técnica a continuación:

Las ventajas son:

1. No hay peligro de mezclarse con los datos.
2. Se requiere poca capacitación técnica del auditor.
3. Es simple de ordenar y fácilmente comprendido por cualquiera.
4. El costo de los recursos de auditoría es generalmente poco.

Las desventajas son:

1. Muchas bases de datos de los sistemas de computación son muy voluminosas para probarlas manualmente.
2. Ningún medio es proporcionado, mediante el cual el auditor pueda aprender a obtener un firme entendimiento de la complejidad de los sistemas de computación.
3. Ignora el sistema de controles y por lo tanto falla al reconocer los errores potenciales y las debilidades dentro del sistema.
4. Representa auditar después de la realidad y no auditar preventivamente.
5. No hace uso de la más poderosa y valiosa herramienta de audi-

toría, la computadora.

6. Para todos los deseos y propósitos no alcanza las metas del auditor.

AUDITORIA A TRAVES DE LA COMPUTADORA

Como las limitaciones de la auditoría alrededor de la computadora llegaron a ser más significativas, como procedimientos de sistemas más nuevos y sofisticados, también las técnicas de auditoría comenzaron a cambiar las transacciones de prueba seleccionadas comenzaron a ser probadas a través de la computadora.

Definición de auditoría a través de la computadora. La técnica de auditoría a través de la computadora, establece mayor énfasis en examinar el sistema mecanizado que produce la salida más que examinar la salida misma. El auditor examina y verifica:

1. La efectividad de los procedimientos de control sobre las funciones de la computadora y los programas de la misma.
2. La exactitud del procedimiento interno.

Esta técnica de auditoría requiere dos tareas básicas, las cuales son:

1. La revisión y verificación de transacciones fuente.
2. Pruebas efectivas de la lógica del programa del sistema y los

controles del mismo.

Como auditar a través de la computadora. Con este enfoque el auditor asume que la computadora misma es una herramienta exacta y que, programada apropiadamente, producirá salidas confiables. Por lo tanto, las pruebas del auditor deben ser proyectadas a probar la lógica de los programas más que probar la exactitud de la computadora.

Una de las herramientas clave en la aplicación de esta técnica, es la preparación de una serie de transacciones de prueba. La prueba se diseña para trazar la efectividad de los controles y, la exactitud y generalidad de los programas.

Ejemplos de otras condiciones que pueden ser probadas son las siguientes:

1. Condiciones fuera de secuencia.
2. Proceso con archivos falsos.
3. Condiciones fuera del límite.
4. Unidades de medida.
5. Fechas, códigos de cuenta y relaciones de campos no válidos.
6. Datos numéricos cuando deben ser alfabéticos y viceversa.
7. Pérdida del signo negativo donde un número es en realidad negativo.

Ventajas y desventajas de la auditoría a través de la computadora.

Las ventajas de la técnica de auditoría a través de la computadora son:

1. Ayuda al auditor a estar más involucrado en el sistema o aplicación, por lo tanto, incrementa su conocimiento y habilidad para efectuar auditorías más complejas en el futuro.
2. Trabaja como una ayuda en estructuración y pruebas y en la evaluación de los controles programados.
3. Incrementa el servicio a los clientes porque los controles y las funciones son checadas, o al menos observadas, por el auditor.
4. Los resultados de la prueba son rápidamente identificables y pueden usarse como medida de la confiabilidad del procesamiento interno.
5. Utiliza la computadora como una herramienta para efectuar funciones de auditoría.

Las desventajas de esta técnica de auditoría son:

1. Requiere tiempo de computadora.
2. Requiere más conocimiento técnico y personal de auditoría más instruido.
3. Representa pruebas después de la realidad en lugar de pruebas preventivas.
4. Representa solamente una prueba limitada del sistema o aplicación.

EL PAPEL DEL AUDITOR DE PED

Con los sistemas complejos de hoy, el auditor debe tener habilidades técnicas en extremo desarrolladas para comprender los métodos de procesamiento de información en constante evolución. Los sistemas contemporáneos también han hecho surgir problemas como el respaldo del sistema, la seguridad de la información y las contingencias; éstos eran temas de discusión menores en ambientes menos sofisticados.

Los métodos tradicionales para hacer auditoría "alrededor de la computadora" se están tornando obsoletos rápidamente a causa de las tendencias tecnológicas que hacen a las operaciones y a los datos "invisibles". La separación de deberes operacionales, que anteriormente pudieron observarse en sistemas manuales u orientados a pólizas, se pierde con sistemas integrados en "línea de -- tiempo real". Los datos fuente se hacen menos visibles con el - uso creciente de "entrada en línea".

Además el procesamiento electrónico de información introduce muchos riesgos nuevos. La concentración de información que resulta de la tecnología de PED hace surgir problemas tales como contingencia, destrucción de datos, seguridad física, y robo de servicios o datos. Todos estos problemas son relativamente nuevos, y aún no está clara su resolución final. Aunque en el pasado la detección de fraude no siempre ha sido considerada como una respon-

sabilidad de la auditoría interna, hoy existe una tendencia creciente de verla como tal.

Todos estos resultados exigen que el auditor se "asocie con la computadora". Para hacer esto eficazmente, el auditor debe tener grados variados de pericia en lenguajes de programación, operaciones de computador, hardware, software, y análisis de sistemas. El auditor debe ser totalmente capaz de preparar programas o de utilizar paquetes de software de auditoría para evaluar la operación de un sistema.

METODOS BASICOS DE PROCESAMIENTO

Proceso en Batch. La toma de decisiones de los directivos de la empresa debe estar basada en grandes y complejos volúmenes de información los cuales requieren sistemas de manejo rápidos y fáciles en su mantenimiento y actualización, tanto descriptivos como cuantitativos.

Los métodos escogidos para el mantenimiento de los archivos dependen de los requerimientos de los sistemas, costo de los equipos y beneficios recibidos. Los términos usados para describir los dos métodos básicos son, Procesamiento en "BATCH" y Procesamiento en "TIEMPO REAL" (Real Time).

Históricamente el procesamiento de datos en los negocios se hizo

como una operación de tiempo real; es decir en el momento que estos eran generados se anotaban en los libros; estos registros causaban transacciones en los libros que modificaban los registros. Por ejemplo, al venderse un par de zapatos esta operación al ser registrada en los inventarios hacía reducir esta unidad en las existencias y al mismo tiempo producen el ingreso de su valor en caja, aumentando su haber.

Este sistema por ser lento y sujeto a errores fue substituído por el de transacciones en grupos, por tandas (batch), lo cual aún significaba dedicación de horas hombre adicionales y la posibilidad de error prevalecía.

La solución a estos problemas fué la del procesamiento mecanizado de los datos.

El concepto de proceso por lotes o conjuntos de transacciones con un mismo tipo de proceso prevaleció en estos sistemas con el nombre de batch.

El desarrollo de la tarjeta perforada (registro unitario) significó un magnífico ejemplo del proceso de la información en batch, - un conjunto de máquinas fueron desarrolladas para realizar una serie de operaciones repetitivas.

Considerando lo anterior y de una manera general podemos decir que el proceso automático de datos en los negocios requiere:

- 1) Colección de datos en batch (por lotes).
- 2) Clasificación en forma secuencial sea en tarjeta o en cintas magnéticas.
- 3) Actualización del archivo en tiempos específicos.

Como dispositivos de los sistemas mecanizados para el procesamiento de datos en batch se tienen las tarjetas perforadas y cintas magnéticas, estas últimas son comúnmente generadas a partir de la información que se recopila en tarjetas; la información en tarjeta puede ser previamente clasificada para producir en una cinta - un archivo maestro el cual será manejado en lo sucesivo por la computadora y un programa que hará las transacciones necesarias - para actualizar este archivo.

La información en cinta será conservada en forma secuencial, sea por orden numérico de acuerdo a su información u orden alfabético en registros cuyas longitudes se definirán en números de caracteres según las necesidades del proceso de datos; el archivo en cinta será iniciado por una ETIQUETA la cual identificará el nombre del archivo, la fecha de creación, fecha de expiración si la hubiera, longitud de registros y algunos otros datos referentes al archivo. Por regla general estas etiquetas tienen un formato y longitud preestablecido de acuerdo a las características y diseños del sistema, a continuación la información, finalmente marcas de fin de archivos y en algunos casos antes de estas marcas contendrán un registro a manera también de etiqueta estándar con da-

tos que reflejan el número de registros gravados y algunas otras especificaciones referentes a la información contenida,

Algunas operaciones son comunes en el procesamiento de archivos de cintas, las más importantes podrían ser:

1. Durante las transacciones de entrada (que generalmente serán a partir de tarjeta perforada) y que se llevarán a cabo en el archivo de cinta, estos serán impresos en papel; mediante operaciones programadas se harán chequeos y revisiones de la información contenida y/o modificada,
2. Antes de actualizar un archivo de cintas, las transacciones de entrada serán clasificadas en el mismo orden del archivo en la cinta.
3. Durante la rutina de actualización los siguientes pasos tienen lugar:
 - a) La etiqueta de la cinta se checa para asegurarse que el archivo que se va a actualizar es el correcto. La fecha de creación se actualiza y a continuación se copia a una nueva cinta donde se obtendrá el archivo actualizado.
 - b) Una transacción se lee en la memoria a la vez que se lee un registro de la cinta, estas son comparadas y si ésta última es la correspondiente a actualizar, será modificada de acuerdo a la transacción leída y gravada en la cin

ta de salida, en caso contrario el registro será simplemente pasado a la nueva cinta y leído el siguiente de la cinta de entrada para ser checado de nuevo y seguir el mismo proceso descrito y así sucesivamente hasta encontrar el fin de archivo en cuyo caso todas las transacciones han tenido lugar.

- c) En algunos casos se tiene una segunda cinta de salida la cual contendrá al final del proceso un reporte de errores excepciones, etc., encontrados durante la actualización del archivo.
 - d) El último paso consistirá en escribir en la cinta actualizada la etiqueta final del archivo con el número de registros gravados y actualizados.
4. El archivo creado en el proceso de actualización vendrá a ser el de entrada en la siguiente corrida de actualización, conservándose por lo regular y por lo menos uno de los archivos de cinta anteriores como medida de seguridad por si el último creado pudiera haberse constituido con errores graves o su información sufrió algunas modificaciones debidas a causas ajenas al proceso como pueden ser en algunos casos elevadas temperaturas, golpes o caídas del carrete.

El Proceso en Tiempo Real. El proceso en tiempo real significa que las transacciones a ser realizadas en un archivo serán trata-

das directamente y de inmediato sin esperar a que se acumulen varias y sufran previas clasificaciones; para ello se requiere disponer de dispositivos del sistema de proceso de datos de acceso directo y que puedan almacenar grandes volúmenes de información, estos dispositivos son generalmente llamados memorias masa y corresponden a discos y memorias de tambor magnético.

El proceso en tiempo real será establecido de acuerdo a las necesidades del manejo de los datos, generalmente cuando una transacción en un archivo de información produce una información que es requerida de inmediato como sería por ejemplo la reservación de boletos en una compañía de aviación donde los archivos son el control de asientos de los diferentes aviones y vuelos que maneje la compañía, otro caso típico sería el control de cuentas de cheques en un banco en cuyo caso la transacción (un cheque a pagar) requiere la consulta y actualización de un archivo (el estado de cuenta del cliente) cuyo resultado de esta única transacción es requerida de inmediato.

La actividad en el proceso de datos vendría a ser también un factor en la determinación del tipo de proceso a implantar. Un archivo muy grande por ejemplo que requisiera ser consultado en muy pocas ocasiones durante el día quizá no justificaría el uso de tiempo real con manejo del archivo en forma secuencial para cuyo caso habrá necesidad de pensar en un acceso a memorias en discos en forma random (al azar).

Proceso de Datos Random y Secuencial. La habilidad para requerir información de un computador y recibir una respuesta inmediata con un mínimo de procedimientos operacionales involucran el uso de acceso directo a memorias masa cuyas técnicas pueden ser secuencial y random como básicas pudiéndose desprender de estas otras, que son variantes a mezclas de una y otra.

El proceso secuencial de acceso a archivos es clásico pero no exclusivo del manejo de datos en cintas en vista de que la localización de un registro requiere la búsqueda secuencialmente en todos los anteriores hasta localizar el que interesa, es decir se hace un análisis de los datos considerando su ordenamiento para la búsqueda de un registro cualquiera.

Proceso random permite la localización directa de un dato o registro en un archivo sin necesidad de analizar otros anteriores dentro del archivo de datos a consultar.

C A P I T U L O I I

1. - SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS EN
COMPUTADORAS

2. - HARDWARE

3. - SOFTWARE

SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE DATOS EN COMPUTADORES

El procesamiento de datos no es otra cosa que la manipulación de información con propósito de registrar los acontecimientos e informar los aspectos que se consideran de mayor interés para de terminados objetivos. El conjunto de procedimientos y dispositivos que concurren, constituyen en sí el sistema de procesamiento de datos.

En concordancia con el progreso de los negocios, los sistemas de procesamiento de datos han experimentado cambios trascendentales; los métodos manuales adoptados se convirtieron en métodos mecánicos con la utilización de máquinas de teclado como: máquinas de escribir, calculadoras, de contabilidad, etc., que en la actualidad están siendo desplazadas por los sistemas de computación electrónica, como uno de los avances tecnológicos de mayor significación en los negocios.

Los sistemas de procesamiento de datos que emplean computadores electrónicos presentan entre otras cosas, las siguientes ventajas:

- 1) La posibilidad de disponer de manera inmediata de la diversa información relacionada con las transacciones, como un factor preponderante para la toma de decisiones ante los problemas que se presentan, permitiendo además, vaticinar situaciones futuras.

- 2) Gracias a las rutinas que constituyen en sí los procesos, el tiempo necesario para la producción de registros e informes se reduce considerablemente, y por esa misma razón, el margen de error es mínimo.
- 3) La introducción de este tipo de sistemas repercute incuestionablemente reduciendo el número de empleados requeridos en los sistemas manuales de proceso en empresas con grandes volúmenes de operación.
- 4) La información oportuna y específica de sucesos inesperados o indeseables que brindan los sistemas de esta índole, eliminan a los administradores la exigencia de analizar infinidad de información para obtener posiblemente los mismos conocimientos con las consiguientes pérdidas de tiempo que podrían destinar a otras actividades de carácter creativo dentro de la empresa.
- 5) Es evidente suponer que las ventajas enunciadas en los incisos anteriores, influyen en los costos operativos y de producción de las empresas. En la medida que tales procesos se realicen de manera eficiente, en esa misma dimensión será posible aminsonar dichos costos operativos y de producción.

En todo sistema de procesamiento electrónico de datos existen tres etapas principales:

1. Los datos fuente o ENTRADA de datos al sistema.
2. El PROCESO, previamente planeado y ordenado dentro del siste-

ma.

3. El resultado o SALIDA de información del sistema.

Un programa de instrucciones dirige al computador al aceptar datos, al efectuar las operaciones prescritas y al proporcionar los resultados de estas operaciones como información de salida.

A continuación se mencionan algunas de las peculiaridades que presentan los computadores electrónicos:

1. Su funcionamiento es fundamentalmente a base piezas electrónicas lo que hace posible que las operaciones se efectúen a velocidades sorprendentes.
2. La inherente capacidad de almacenamiento interno de programas y de datos para ser procesados.
3. Son susceptibles de ejecutar la comprobación de los datos que son procesados o de los resultados del cómputo, de acuerdo con las condiciones establecidas y posteriormente seleccionar de entre varias instrucciones, las alternativas de procesamiento correspondientes.

Consideramos importante mencionar que efectivamente los computadores contienen entre otras, las características apuntadas, sin embargo, no debemos olvidar que trabajan exclusivamente con las instrucciones que le son suministradas mediante programas elaborados por el hombre. Estas instrucciones no son más que las decisiones previamente determinadas por la persona que realiza el programa y

que son ejecutadas por el computador en el orden que le son transmitidas.

Conforme a los aspectos mencionados se deriva que el computador debe considerarse como una herramienta más en la administración de los negocios para el logro de los objetivos.

Elementos de los Computadores Electrónicos.

Los elementos básicos que integran los computadores electrónicos son:

- 1. Hardware
- 2. Software

Con la idea de alcanzar un entendimiento general acerca de los elementos detallados, a continuación nos referimos brevemente a cada uno de ellos.

HARDWARE.

Al conjunto de dispositivos que utiliza un sistema de procesamiento para la transmisión de los datos fuente al computador, para procesar los datos y para producir los resultados o información, se denomina hardware.

Transmitir los datos al computador es equivalente a comunicarse por escrito con otra persona. Las ideas o datos que se pretenden comunicar se reducen a un conjunto de símbolos que en nuestro idioma corresponden a las letras del alfabeto y al sistema numéri

co decimal, registrados atendiendo ciertas reglas de ortografía - para que las personas receptoras puedan fácilmente leer e interpretar la información.

De la misma manera, la comunicación en un sistema a base de computador hace necesario resumir los datos a símbolos factibles de ser interpretados por las máquinas. Estos símbolos y su significado son previamente determinados por los fabricantes de los computadores en forma convencional al diseño de los mismos. Lo importante es que la información presentada por dichos símbolos se convierte en un lenguaje de comunicación entre las personas y las máquinas.

Lectora de Tarjetas Perforadas. La lectora perforadora de tarjetas es uno de los dispositivos de entrada que más se utiliza en la actualidad. Está prevista para transmitir los datos perforados en las tarjetas hasta la unidad central de proceso. Las perforaciones en las tarjetas se interpretan en forma de impulsos electrónicos que van hasta la unidad central del computador para procesarse.

La lectora de tarjetas también es empleada como dispositivo de salida. Una de sus partes le permite perforar los resultados del proceso en tarjetas en blanco previamente dispuestas para ello, a velocidades considerables. Las tarjetas perforadas además de constituir salida de datos de la aplicación que las produjo,

podrán destinarse a una entrada de datos para otro sistema u otra aplicación posterior en el mismo sistema.

Unidades de Cinta Magnética. Estas unidades son dispositivos que leen los datos representados en cinta magnética y los comunican al computador en la fase de entrada. En la etapa de salida, igualmente es posible grabar los resultados del proceso en cinta magnética; estas cintas van a ser un almacenamiento secundario o temporal de datos que pueden ser utilizados en aplicaciones futuras.

Como medio de entrada y salida, la cinta magnética se prefiere a la tarjeta perforada primordialmente por su gran capacidad para almacenar información. La información registrada sobre una cinta es permanente y puede ser retenida por tiempo indefinido. Los registros anteriores son destruidos cuando se graba nueva información sobre ellas; de esa manera las cintas pueden utilizarse en repetidas ocasiones con el consiguiente ahorro en los costos de registro de datos; por otra parte, es considerada como uno de los medios más rápidos para la entrada y salida de datos.

Lectora de Cinta de Papel. La lectora de cinta de papel se utiliza para proporcionar una entrada directa al computador, leyendo los datos perforados en una cinta de papel. De la misma manera, o sea, perforando la información en la cinta de papel, estos dispositivos proporcionan la salida del computador. Los datos se

registran en perforaciones con base en un patrón a lo largo de la cinta y la clasificación básica de esta cinta es de acuerdo con el número de canales.

La cinta de papel perforada presenta las siguientes desventajas:

1. Es considerada muy lenta con respecto a la cinta magnética.
2. Su propia naturaleza hace difícil efectuar correcciones o insertar renglones adicionales.
3. Equiparada con las tarjetas perforadas, está conceptuada de menos durabilidad y su almacenamiento, archivo y manejo, se dificulta.
4. La reclasificación de la información resulta difícil sin haber duplicado primero el contenido de la cinta a otra unidad de registro.

El uso de las cintas de papel perforada como medio de entrada y de salida en los sistemas de procesamiento de datos, no es muy común en los negocios, aún a pesar de su bajo costo.

Unidades de Discos Magnéticos. Normalmente se utilizan como dispositivos auxiliares de entrada y salida de datos e información en instalaciones de tamaño mediano y grande con aplicaciones que requieren grandes volúmenes de registro de datos maestros a los que se puede tener acceso inmediato; la unidad consiste en un determinado número de discos magnéticos cubiertos por un revestimiento magnetizable en donde se almacena la información; a medida

que el disco gira, se puede dar instrucciones por medio del programa de computador para que la unidad lea y transmita los datos para el proceso o escriba el resultado del mismo como salida de información.

Cada vez que se almacena una nueva información esta reemplaza o borra la información anteriormente almacenada en ese lugar, o sea mientras no se grabe nada nuevo que borre la información anterior la cantidad de información que puede almacenarse, depende del número de bandas que contengan las caras del disco, y del método de codificación de la información almacenada.

Tomando en cuenta que los juegos de discos son intercambiables, - en las unidades de discos magnéticos, podemos decir que la extensión de los archivos es ilimitada, sujeto exclusivamente al número de juegos de discos que se utilicen.

La diferencia que existe entre un archivo a base de discos magnéticos y otro a base de cintas magnéticas, es que en éstas, los registros se leen y graban en forma secuencial, es decir, en el evento de que se desee procesar un registro que se encuentre a la mitad del carrete, será necesario leer y analizar cada uno de los registros que le preceden hasta encontrar el que se desea; en cambio con los discos se tiene libre acceso a cualquiera de los registros de una manera inmediata, ya que cada registro se localiza por su posición física dentro del juego de discos. Por este motivo a la unidad de discos se le da también el nombre de -

"memoria de acceso directo".

Otro dispositivo de acceso lo constituye la unidad de tambor magnético, que es capaz de proporcionar al computador los datos que requiera (leyéndolos), y que este dispositivo guarda almacenándolos; igualmente es capaz de almacenar los datos resultantes de una fase de proceso.

Impresora. El dispositivo que comúnmente se usa en los negocios para proporcionar al usuario o a la administración los resultados obtenidos del sistema de una manera entendible a través de reportes impresos, se le conoce con el nombre de impresora. La capacidad de impresión depende del tipo de impresora conectada al sistema que la utiliza. Como ya quedó apuntado la salida de la información también puede ser almacenada en tarjetas perforadas, cintas magnéticas, cintas de papel perforadas, discos magnéticos, y tambores magnéticos de acuerdo con el diseño del programa del sistema, constituyendo lo que se llama almacenamiento de archivo temporal o secundario.

Hasta aquí, hemos mencionado los dispositivos de entrada y salida más usados en la actualidad; estas máquinas ayudan a la unidad central de proceso a realizar su función de procesar los datos de entrada y producir los resultados del proceso en forma legible.

Existen otros dispositivos de entrada y salida que son aplicables principalmente a los sistemas de computadores de tiempo real, que

han venido a sustituir el uso de impresoras, por considerar innecesario preservar los datos de salida una vez que han sido interpretados por el operador humano, pues las aplicaciones en computadores de tiempo real son consideradas de carácter dinámico, como ejemplo tenemos los dispositivos a semejanza de pantalla de televisión que presentan los resultados en forma desplegada en la pantalla mediante gráficas, números o mensajes. Es útil para aquellas aplicaciones que requieran una interacción directa del operador en un sistema de computadores centralizado, en donde, tanto los datos generados por operador como la información del computador se muestran en el dispositivo, permitiendo hacer los cambios que sean necesarios y la información puede ser entendida por el operador. Su aplicación práctica viene a resolver problemas de tipo administrativo, de servicios y preguntas sobre archivos como son: obtener reportes financieros, posiciones de la competencia, historias clínicas médicas, estados de cuenta de clientes, estados del inventario de productos, etc.

Unidad Central de Proceso. La unidad central de procesamiento se compone de:

1. Unidad de control
2. Unidad de aritmética y lógica, y

3. Unidad de almacenamiento o memoria rápida.

La unidad de control se encarga de dirigir el curso de los datos a través del sistema. La unidad aritmética y lógica es la que se encarga de hacer las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de una manera extraordinariamente rápida y segura.

Además mediante comparación, determina si un nombre se encuentra antes o después de otro en orden alfabético; igualmente si una cifra es mayor o menor que otra.

La unidad de almacenamiento o memoria rápida es la que recibe los datos enviados por las unidades de entrada, suministra los datos y las instrucciones a la unidad de aritmética y lógica durante el procesamiento, y finalmente, entrega los resultados a la unidad de salida. La unidad de memoria rápida contiene una gran cantidad de posiciones de almacenamiento de datos e instrucciones, indistintamente.

Por su alto costo, la unidad de almacenamiento es de capacidad limitada, motivo por el cual muchos sistemas incluyen como complemento una unidad de almacenamiento masivo en línea que está a disposición del procesador con una velocidad de transmisión menor que la de la memoria rápida, generalmente en discos magnéticos y tambores en donde pueden conservarse millones de datos o instrucciones.

La función de control comprende los circuitos que seleccionan las

instrucciones, las interpreta y logra que las otras partes del -- Procesador realicen las acciones especificadas en ellas. Las - operaciones aritméticas se realizan por los circuitos relativos a la función de aritmética y lógica.

SOFTWARE.

Este término es empleado comúnmente para referirse a la programación general y a los elementos auxiliares de operación, proporcionados por el fabricante. Estos programas se escriben generalmente de manera que incluya a todos los componentes y características del equipo.

Los programas que forman el software, alivian al usuario del computador de la necesidad de elaborar sus propios programas para hacer trabajos rutinarios.

Entre otras, existen las siguientes clasificaciones de este tipo de programas:

1. Programas de reacomodo e intercalación.
2. Rutinas de conversión de archivo. Se usan para pasar datos de un dispositivo de almacenamiento a otro. Las rutinas de conversión de archivo más utilizadas son de cinta a disco, de tarjeta a cinta y duplicar cintas.
3. Traductores. Son rutinas que permiten efectuar traducciones de un lenguaje o código a otro.

4. Programas de mantenimiento. Son utilizados para limpiar almacenamiento, imprimir y perforar datos almacenados.
5. Rutinas para prueba de programa. Estas rutinas facilitan probar la corrección de un programa; cualquier error precisado, se observa en el resultado impreso que produce.

Mediante la utilización de los diferentes programas que constituyen el software, dependiendo de sus características y componentes, el usuario logrará mejor aprovechamiento de la capacidad del computador.

C A P I T U L O I I I

PROGRAMAS PREPARADOS POR LOS USUARIOS

PROCEDIMIENTOS

PROGRAMAS PREPARADOS POR LOS USUARIOS

No obstante que el fabricante del computador proporciona programas para algunos trabajos rutinarios, como los mencionados, el usuario debe preparar los programas necesarios a las características particulares del sistema de procesamiento de datos instituido.

Robert Arnold, Harold C. Hill y Aylmer V. Nichols en su libro de Sistema Moderno de Procesamiento de Datos, definen el programa diciendo: "es un conjunto de instrucciones que indican a la computadora la secuencia exacta de los pasos que debe seguir para procesar un conjunto dado de datos".

Los pasos básicos a considerar para realizar un programa son:

1. Análisis del programa.
2. Elaboración de diagramas de flujo del programa.
3. Estructura del programa.
4. Compilación del programa objeto.
5. Verificación y corrección del programa.
6. Preparación del programa para producción.

Comentaremos brevemente los aspectos más relevantes de cada una de las fases detalladas para el fin propuesto.

Análisis del Problema. Como primer paso para realizar un programa, habrá de conocerse concretamente el problema mediante el análisis

cuidadoso de todas sus particularidades, de no ser así, durante su elaboración seguramente que se presentarán aspectos importantes que dejaron de incluirse, provocando modificaciones de importancia con las consiguientes pérdidas de tiempo,

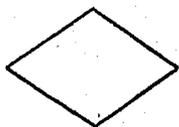
Elaboración de Diagramas de Flujo del Programa. Después de conocer completamente el problema, se listarán los pasos a seguir para resolverlo. Estos pasos se representarán en un diagrama de flujo, que no es otra cosa que la expresión por medio de símbolos de lo que teóricamente va a hacer el computador, permitiendo al programador un método fácil para examinar los diversos enfoques del problema. Entre otros, a continuación se detallan los símbolos más utilizados para la elaboración de diagramas de flujo.



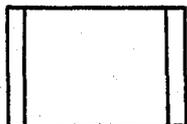
Procesamiento. Indica una instrucción o un grupo de instrucciones que ejecutan una función de procesamiento del programa.



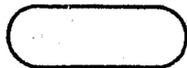
Entrada-salida. Para designar cualquier función de dispositivo de entrada o salida.



Decisión. Punto del programa en donde se presentan diversos caminos basados en condiciones variables.



Proceso predefinido. Representa a un grupo de instrucciones no detalladas en el diagrama de flujo.

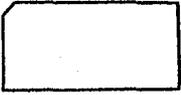


Terminal. Indica el punto de inicio, interrupción o salida en un programa.

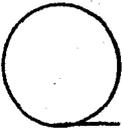


Conector. Representa un punto en el cual un flujo viene de, continúa en otra página o en otra parte de la misma página.

Igualmente existen algunos símbolos para representar la entrada-salida, dependiendo de los medios que utilice el sistema, como son:



Tarjeta perforada,



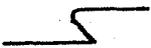
Cinta magnética,



Cinta perforada,



Documento.

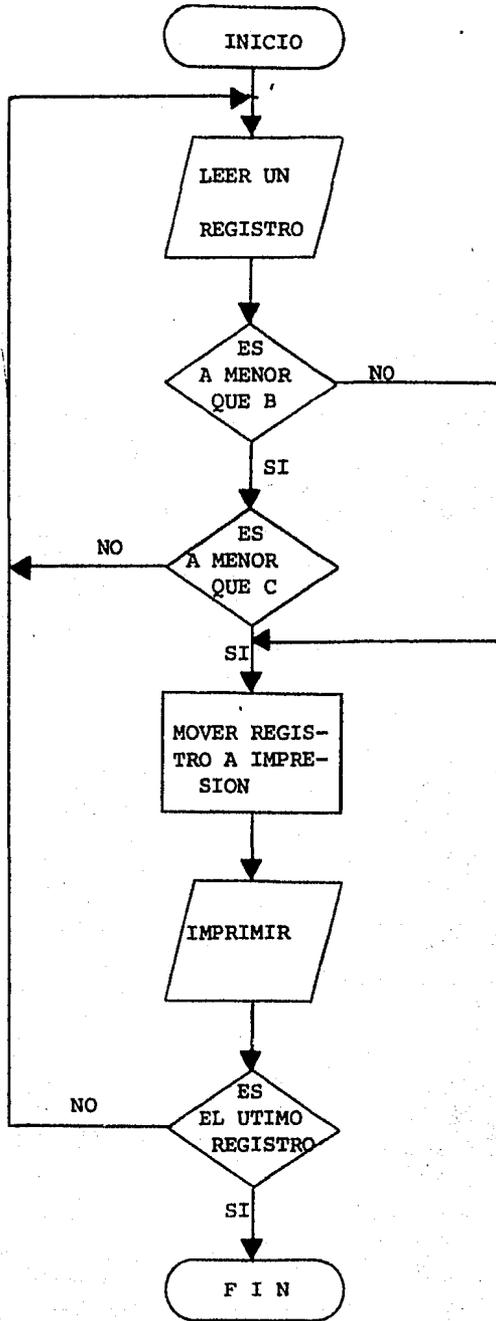


Línea de comunicación,



Pantalla.

Como se muestra en el ejemplo del diagrama que en seguida se ilustra, los símbolos se conectan entre sí mediante una flecha para indicar la dirección del flujo de la operación.



Estructura del Programa. Después de elaborado el diagrama de flujo que presenta los pasos para resolver un problema, se procede a escribir las instrucciones que van a constituir la estructura del programa en los términos de la definición enunciada. La mayoría de los programas se escriben primeramente en algún lenguaje simbólico conveniente para el programador, y posteriormente, se traducen a través del computador a códigos procesables por la máquina.

El programa escrito en forma simbólica se denomina programa fuente; se perfora generalmente en tarjetas para transmitirse al computador en donde se traduce a lenguaje máquina mediante un programa procesador llamado compilador o traductor de lenguaje previamente almacenado en la máquina. El programa en lenguaje máquina que se produce como resultado de la compilación, se denomina programa objeto a utilizarse en la operación en el sistema de procesamiento en desarrollo.

Verificación y Corrección del Programa. Por las razones obvias al buen funcionamiento, la prueba del programa es tan importante como la elaboración del mismo. Durante la preparación del diagrama de flujo y la escritura del programa, es conveniente hacer algunas notas en relación con los datos de prueba que se van presentando, con propósito de reducir el tiempo para la obtención de los datos de prueba al llegar a esta fase, ya que con frecuencia requiere de un tiempo considerable.

Una adecuada prueba deberá contener ejemplos de cada situación posible durante el procesamiento del programa, por lo tanto es pertinente que incluya:

1. Copia de los datos reales a procesar con el programa.
2. Datos supuestos para figurar situaciones susceptibles de ocurrir en el proceso de los datos reales, o
3. La combinación de datos reales y supuestos.

Quando se trata de programas de cierta complejidad, generalmente se obtienen mejores resultados efectuando las pruebas por secciones, y después, en forma completa. La prueba, ya sea que se efectúe por secciones o en forma total, en primer orden verificará la organización del programa para constatar el flujo correcto del mismo; luego las condiciones normales del programa y por último, probará las excepciones y los casos extremos mediante una entrada incorrecta o incompleta.

Preparación del programa para producción. La preparación del programa para producción se refiere a la integración de la documentación del sistema y al manual de corridas. Por lo general un sistema incluye uno o más procedimientos con uno o más programas.

Es frecuente que la documentación del sistema y el manual de corridas contenga lo siguiente:

1. Una descripción general del sistema, como elemento necesario para comprenderlo.

2. Un diagrama de flujo del sistema que presente la dirección de los datos.
3. Una descripción narrativa de cada proceso del sistema.
4. Un diagrama de flujo de procedimientos para indicar los pasos en cada proceso en el sistema.
5. Una explicación del trabajo a realizar y las instrucciones necesarias para ello.
6. Tarjetas de control del trabajo para la realización del mismo.

Asimismo, la documentación del sistema, generalmente contiene la correspondencia y notas relativas al sistema; formatos de tarjeta, registro y de la memoria; análisis de formato de entrada, salida y archivo; diagramas de flujo del programa, tablas de decisiones de cada programa; informes de muestra, conformación de reportes, programas fuente y programa objeto.

Por los elementos mencionados, podemos decir que la documentación del sistema y el manual de corridas se integran con todos los formatos y documentos utilizados para preparar y poner en práctica - el programa, de ahí, la importancia de conservarlos actualizados conforme a las modificaciones que se realicen al programa en funcionamiento, de manera que en todo momento sean coincidentes con la realidad de operación. En estas condiciones, serán de mayor - utilidad, entre otros, para los siguientes fines:

1. Evitar confusiones en los elementos que intervienen en las -

fases de un proyecto.

2. Como fuente de información clave en casos de cambio de personal.
3. Como punto de referencia para precisar las inconsistencias entre lo planeado y lo realizado.
4. Como punto de partida para la modificación del sistema o inicio de nuevos proyectos de tipo similar.

PROCEDIMIENTOS

Los sistemas de procesamiento electrónico de datos deberán incluir un manual del sistema y de los procedimientos que puntualicen concretamente la manera en que se habrán de realizar las operaciones. Este manual podrá contener los siguientes procedimientos estándar:

1. De programación.
2. De operación.
3. De control.

Procedimientos estándar de programación. En esta parte del manual se indican principalmente los formularios, símbolos, abreviaturas y convencionalismos que se utilizan en cada uno de los pasos mencionados para el desarrollo de programas, es decir, en lo relativo a la elaboración de diagramas de flujo de programas, codificación o estructura de programas, procedimientos para la obtención

de programas objeto, procedimientos a seguir en la corrección de programas y estándares para la integración de la documentación.

Procedimientos estándar de operación. En esta sección del manual se especifican los diversos procedimientos para operar el equipo del sistema, frecuentemente comprende los de operación de la máquina evitando con ello desperfectos por manejos erróneos a iniciativa de los operadores; de actuación de la máquina, que incluirá estándares de tiempo de operación del equipo de acuerdo a sus características adaptadas al sistema en particular, presentará - además, los procedimientos de operaciones comunes como son limpiar cintas, carga de programas, etc.; de calendario de operaciones, - con propósito de que las operaciones del computador se sujeten a las reglas autorizadas por la gerencia como elemento de control de la capacidad de operación del mismo; de retención de archivos para estar en posibilidad de reconstruir los registros en la eventualidad de pérdida o destrucción accidental; de cuidado del computador, en lo que se refiere a manejo de archivos, almacenamiento de programas, uso de utensilios, etc., con fines obvios de seguridad; también contendrá procedimientos para la conservación de registros que brinden la información necesaria para evaluar la actuación del personal y el funcionamiento del equipo, por lo tanto, en estos registros deberá anotarse la utilización del equipo, el personal que interviene y el tiempo de duración; asimismo, los procedimientos de operación, incluirán la forma de actuar en emergen-

cias como es el caso de incendios, interrupciones eléctricas, fallas de comunicación, etc.

Procedimientos estándar de control. La función de control se ejercerá con base en las actividades relativas que aparecen en la documentación correspondiente a cada aplicación y mediante el cumplimiento de las actividades señaladas en el manual del sistema. Entre otras, podemos mencionar las siguientes actividades:

1. Control de los datos de entrada y de la información que se produce, a través del registro de los mismos.
2. Registro del avance del trabajo en proceso.
3. Comprobar la coincidencia de controles entre el computador y otros medios de control.
4. Comprobar que los datos registrados en la bitácora de la consola, estén de acuerdo con las instrucciones de control respectivas.
5. Registro de las correcciones efectuadas.
6. Producir informes de errores y conservar listados de errores.

Las funciones de control realizadas se manifiestan en los registros que se utilizan para este fin, de ahí, la importancia de conservar los debidamente requisitados con iniciales o firmas de las personas que intervienen con propósito de comprobar el cumplimiento de los controles existentes y como un medio para evaluar el resultado del procedimiento en cada caso, y en general, la efectividad del sistema.

C A P I T U L O I V

LA IMPORTANCIA DE DISEÑAR E INSTALAR
CONTROLES Y ELEMENTOS DE AUDITORIA
DURANTE EL DESARROLLO DE UNA APLICACION

LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO

RUTINAS DE AUDITORIA

INFORMES PARA AUDITORIA

CIFRAS DE CONTROL

INFORME DE AUDITORIA

LA IMPORTANCIA DE DISEÑAR E INSTALAR CONTROLES Y ELEMENTOS DE AUDITORIA DURANTE EL DESARROLLO DE UNA APLICACION

Antes de indicar la importancia del diseño de controles y elementos de auditoría durante el desarrollo de las aplicaciones es imprescindible que definamos lo que entendemos por control y elementos de auditoría para posteriormente dar concretamente el porqué de la importancia de instalarlos. Así tenemos las siguientes definiciones:

1. Control.- Es toda aquella medida implementada que tiende a evitar que ocurra un riesgo.
2. Riesgo.- Es el efecto de una causa (expresada en términos monetarios) multiplicado por la frecuencia probable de su ocurrencia.
3. Causa de Riesgo.- Es todo tipo de situación anormal que pone en posición inestable a un proceso, sistema o institución.

Por ejemplo una causa de riesgo sería que en un banco se extravíen los cheques de sus clientes de manera que éstos no llegan a su destino.

Los riesgos de que en el banco se extravíen los cheques de sus clientes son: Demandas, quejas y cancelaciones de cuentas de parte de los clientes. Por parte de un banco, auditorías internas, exter

nas, pérdida de imagen ante el público, pérdida de la competitividad ante la competencia y el público, etc. Por parte del Estado éste puede decidir la realización de auditorías fiscales, revisión de estados financieros, del cierre o la clausura del banco, demanda al banco por fraude si éste existiera.

Las medidas de control que se pueden tomar para evitar que esto -- ocurra son la revisión de cortes de caja contra los documentos, relaciones de cotejo de documentos para verificar que todos aquellos que se citan están en la relación de cotejo de documentos.

Además de las definiciones ya proporcionadas veamos ahora los diferentes tipos de controles que son:

1. Controles preventivos.- Son una guía para ayudar a que las cosas sucedan bien por ejemplo, los estándares. Los estándares son un conjunto de guías cuya función es la de permitir a una organización tener el control de sus productos, procesos, documentos están elaborados con el conjunto de normas establecidos en los estándares.
2. Controles detectivos.- Indican que una causa de riesgo ha ocurrido, por ejemplo si algún producto no fuera elaborado bajo las normas de calidad previamente establecidas, el control de calidad deberá detectarlo y separarlo de los otros productos.
3. Controles correctivos.- Investigan y corrigen las causas de

riesgo identificadas por los controles detectivos. Siguiendo el mismo ejemplo tendríamos que investigar el porqué no fué -- elaborado el producto con las normas establecidas y efectuar -- las correcciones necesarias a fin de que no vuelva a suceder.

Hasta el momento hemos visto solamente lo referente al control pero es necesario ver ahora los elementos que hacen auditable a un sistema, así tenemos que los elementos de la auditoría son:

Capacidad Auditable

1. Capacidades de Edición.- Estas capacidades de edición son aquellas que le permiten al sistema descartar de manera legible los aspectos importantes de la información que fluye a través de él o también seleccionar información con características predefinidas que permitan evaluar tanto el funcionamiento de la aplicación como la información que se procesa a través de éste, por ejemplo un aspecto importante de la información sería que se deseara saber cuánto ganan los empleados y por lo tanto se imprimirían el nombre del empleado y su sueldo. El seleccionar información con características predefinidas sería el informar qué empleados ganan más de cierto sueldo.
2. Capacidad de Bitácora.- Esta capacidad es la de que un sistema pueda tener la historia de los aspectos importantes acerca del cómo son los diferentes oficios de autorización para que se con

tinúe el desarrollo de la aplicación o sistema en sus diferentes etapas, o el registro de los problemas y su seguimiento -- hasta la solución adoptada para el problema.

3. Verificación/Comparación.- Se refiere a que en el sistema de alguna manera se pueda verificar lo que se espera que realice para posteriormente compararlo con los resultados reales.
4. Autorización e Integridad.- Se refiere a que el desarrollo de la aplicación se esté realizando de acuerdo a las especificaciones autorizadas y que por lo tanto no le falten productos y tareas en su desarrollo.
5. Documentos del Sistema.- Esta debe ser desarrollada de acuerdo a los estándares establecidos para el área PED.
6. Informes para Auditoría.- Se realizan de acuerdo a las especificaciones realizadas por el auditor en informática hacia el -- equipo de desarrollo.

Control del Proyecto.

1. Calendarización.- Se refiere a la planeación del sistema en sus etapas, actividades y tareas indicando las fechas estimadas de inicio y fin, responsables de que se lleven a cabo y quién las desarrolla. Para ello se pueden utilizar las gráficas de GANTT, la técnica del camino crítico, etc.

2. **Medición del Estado del Sistema.-** Se refiere a la forma en que se puede medir el grado de avance o retraso del desarrollo.
3. **Estándares de Documentación.-** En esta parte se puede verificar que el área PED contemple estándares para el desarrollo de la aplicación.
4. **Revisiones.**

En Cada Fase.- Estas revisiones se deben hacer con el fin de verificar que se están desarrollando todas las tareas del sistema de acuerdo con los planes establecidos, que se estén cumpliendo los estándares, etc., y en ellas debe participar todo el equipo de desarrollo y el auditor en informática.

Independientes.- En este tipo de revisiones se debe observar entre otras cosas que se hayan llevado a cabo las tareas de diseño e implementación de los medios de control y auditoría, que esté documentada la aceptación al riesgo, etc. Las personas que participan en esta revisión son un comité de técnicos, usuarios ajenos al desarrollo, y el controlador, siendo la responsabilidad de este último validar el desarrollo del sistema.

Involucración y Compromiso del Usuario.- El usuario (el dueño del sistema) debe comprometerse como parte integrante del equipo de desarrollo. Es importante su participación en las revisiones de cada fase.

6. Uso de una metodología estándar para el desarrollo del sistema. - Es importante que el sistema se desarrolle en forma estándar - con una sola metodología. El logro que se tiene con esto es - la estandarización de todos los productos, procesos, programas, documentación, etc., del sistema obteniéndose con esto una mejor calidad del sistema.

A continuación se proporciona la definición de auditoría a un sistema: Auditoría a un sistema es la capacidad de todo sistema o aplicación para revisar sus controles, verificar el funcionamiento y capacidad del sistema para el seguimiento de una transacción desde -- que se origina hasta que es procesada por el computador.

Bien ahora que ya hemos visto lo que son los controles y los elementos de auditoría veamos ya la importancia de diseñar e instalarlos durante el desarrollo de una aplicación.

En toda organización la alta gerencia siempre tiene atención y cuidado sobre las siguientes áreas:

1. La información financiera.
2. Los activos.
3. La eficiencia operacional.

Como podemos observar estas 3 áreas son de vital importancia para la organización, pues de ellas dependen su supervivencia.

Así pues se sabe que las herramientas de que dispone la gerencia - para el cuidado de estas áreas son, entre otras:

1. La contabilidad eficiente de la empresa.
2. La auditoría de la información financiera tanto interna como externa.
3. La valuación económica de los activos y su valor en el tiempo (tanto en libros, como las alternativas de inversión para su substitución cuando éstos son obsoletos).
4. La supervisión y control a las áreas operativas que ejercen -- las áreas de supervisores de manera permanente.
5. Las auditorías operativas o de propósito especial que se debe efectuar a las áreas operativas.
6. La política de estímulos que la organización tenga y que éstos tiendan a la superación del personal operativo (estímulos económicos, de reconocimiento público por el desarrollo eficaz de sus labores, la capacitación del personal operativo, etc).
7. Los canales de comunicación tanto formales como informales existen entre los niveles gerenciales y operativos.

Entre todas estas herramientas la que es materia de nosotros es la auditoría operacional o de propósito especial, ya que la auditoría informática es una auditoría de propósito especial por lo que tenemos que: El efecto principal de la auditoría en informática que - debe tener el ciclo de vida de las aplicaciones, radica en prevenir, detectar y evitar la omisión de controles y elementos de audi

toría adecuados durante su desarrollo y el mantenimiento de las ya existentes.

De acuerdo a ella tenemos que las 3 áreas de interés y preocupación de la empresa, también se presentan en el departamento PED de forma relevante, ya que:

1. La información financiera se maneja por este departamento, así que se le debe de asignar algún grado de confiabilidad y seguridad en su manejo.
2. El departamento tiene por sí solo activos de importancia vital para la empresa como lo es la información que procesa en todas sus diferentes aplicaciones, además del activo que representan el hardware y software.
3. La eficiencia operacional del personal PED por los recursos que maneja.

Por lo tanto si con la ayuda de la auditoría en informática establecemos controles y elementos de auditoría sobre el uso de la información de la empresa, el uso de los activos del departamento PED, y como opera en sí todas las actividades de éste, nos va a permitir que funcione de mejor manera con un ambiente más óptimo y con mayor calidad en la elaboración de sus productos.

Ahora bien, si logramos proyectar los efectos de control que da la auditoría en informática, a las demás áreas de la organización mediante las auditorías operativas apropiadas, lograríamos que la or-

ganización tuviera una mejor eficiencia, ambiente y competitividad - excelente tanto interna como externamente.

Esta es la importancia más relevante que tiene el diseñar e implementar controles y elementos de auditoría durante todo el ciclo de vida de las aplicaciones mecanizadas, no solo durante su desarrollo. Otras razones son las siguientes:

1. Ha habido fraude por medio del computador.
2. Día a día la dependencia de los departamentos de PED aumenta a medida que las organizaciones crecen y maduran en el tratamiento de su información a través de computadores.
3. La tecnología del procesamiento electrónico de datos tiene un desarrollo explosivo que es difícil seguirlo aún para el personal técnico de este campo.
4. Los costos por errores inocentes son excesivos.
5. La manipulación de la unidad de procesamiento central y de la información por parte de los programadores y técnicos del área, con toda libertad que sus conocimientos les permitan.
6. Los sistemas mecanizados no tienen una capacidad amplia para -- descubrir errores lógicos en la información que procesa, o sea, la capacidad humana de verificar información errónea es mucho -- más difícil, casi imposible de introducirla a los sistemas computarizados. En el ejemplo siguiente tratamos de clarificarlo completamente:

Si se necesitara calcular facturas en base a un nuevo catálogo de precios y se nos diera el catálogo del año anterior y éste se introdujera en el sistema mecanizado, la persona encargada de facturar lo detectaría y corregiría al momento, no así en el sistema mecanizado en el cual la corrección y detección de este error se efectuaría solo hasta que el personal de contabilidad empezara a notar que el costo de los artículos es mayor que su precio de venta, al ver que la organización empieza a manejar los saldos rojos inexplicables, o por alguna revisión del responsable del sistema o alguna revisión casual del personal del departamento de compras, de ventas o del mismo departamento PED.

7. Situaciones no previstas u olvidadas en el sistema durante su aplicación.
8. Por implementación de nuevas funciones al sistema.
9. Por los requerimientos de actualizaciones de parámetros dinámicos en el tiempo que pueden o no depender de la organización, como son los impuestos legales a los trabajadores, la determinación de salarios mínimos el porcentaje de impuesto al valor agregado o incluso que éste se cambie por otro tipo de impuesto, las partidas internacionales del peso, las prestaciones que concede la organización, las políticas de la empresa para el tratamiento de la morosidad en el pago de sus clientes, etc.
10. Por los recursos que se invierten en las aplicaciones.

11. Por el retraso de la información procesada por las aplicaciones.

Por todo ello es que se hace importante el diseñar e instalar controles y elementos de auditoría en todas las aplicaciones mecanizadas.

A continuación citamos algunos controles y elementos de auditoría que se pueden diseñar e incrementar:

1. La responsabilidad de inicio, revisión y/o autorización de las transacciones deben ser claramente establecidas.
2. Debe haber controles adecuados que aseguren que todas las transacciones recibidas son procesadas a través de todo el sistema.
3. Procedimientos para informar fallas en la documentación a fin de tenerla completa y actualizada.
4. Determinación de algoritmos y políticas para establecer passwords y controles de procesos confidenciales.
5. Manejo de niveles de confidencialidad para el acceso a la información.
6. Uso de rutinas de edición para dejar pistas de auditoría de las transacciones procesadas.
7. Informes y procedimientos para el manejo de errores.
8. Manejo de una metodología para la administración del cambio.

LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO

Los estándares en la documentación facilitan el control del proyecto en todas sus actividades. La documentación es un elemento muy importante para la comprensión rápida y eficaz del funcionamiento de un sistema, facilitando así el mantenimiento al mismo, aún por personas que no hubieran intervenido en él. Es recomendable que toda aplicación mecanizada independientemente de su magnitud, cuente con su propia documentación y sirva como referencia para:

- Que cualquier persona técnica pueda hacer cambios a un sistema, teniendo conocimientos previos del mismo.
 - Por medio de la documentación, el usuario puede comprender mejor el funcionamiento del sistema sin depender demasiado del analista.
 - Verificar que la información procesada cumpla con los requerimientos del usuario y esté dentro del calendario de producción.
 - Dar a conocer a los usuarios y analistas de los alcances del sistema y a los operadores de la secuencia del proceso.
1. La propuesta.- Tiene por objeto el mostrar el inicio del sistema y consta de la propuesta de desarrollo formulada por el usuario y el oficio de aceptación o rechazo de la unidad de informática para desarrollar el sistema.

2. Estudio de viabilidad.- Este documento tiene su objetivo en el determinar si el sistema es viable económicamente y factible técnicamente de desarrollarse, además de demostrar por parte de la alta gerencia su autorización o rechazo para seguir desarrollando el sistema. Este documento cuenta con las siguientes secciones:

Introducción, análisis del sistema existente, definición de los objetivos y prediseño conceptual del nuevo sistema, estimación de la relación costo-beneficio y por último la autorización de la alta gerencia para proseguir el desarrollo del sistema o su cancelación.

3. Manual de diseño del sistema.- El objetivo de este es el de mostrar el sistema planteado por el usuario y la forma en que se desarrolló. Las secciones que lo componen son: el objetivo del sistema, la identificación del flujo del sistema, diseño conceptual del sistema, el diseño de los requerimientos, diseño de archivos, la información sobre bibliotecas de programas fuente, bibliotecas de programas ejecutables, bibliotecas de procesos de computadora residentes en la misma computadora, y la autorización de la alta gerencia para seguir desarrollando el sistema.

4. Programas.- Estos elementos técnicos tienen por objeto el cons-

truir el sistema computacional que habrá de satisfacer las necesidades del usuario. La documentación de cada programa comprende el diseño detallado del programa, el diagrama de bloque y su función lógica dentro del sistema.

5. Especificación de requerimientos.- El objetivo de esta forma es el de mostrar el requerimiento de un producto solicitado por el usuario. Y consta de la especificación del documento solicitado, la descripción de la información que deberá contener y las fuentes de información de las cuales se obtendrá el documento solicitado.
6. Bitácora de Cambios.- El objeto de este documento es el registrar las modificaciones que se efectúan al sistema para que este contemple nuevos requerimientos del usuario y debe contener los siguientes datos; la fecha de solicitud del cambio, la descripción del cambio, el porque del cambio, la fecha final, el impacto del cambio, la implementación del cambio y la aceptación final del cambio por el usuario.
7. Bitácora de Problemas.- Este documento deberá de tener registrados los problemas que se presenten durante el desarrollo del sistema y corrección de los mismos, los incisos que componen a este documento son: La fecha de detección del problema, la descripción del problema, el impacto del problema, la fecha de so-

lución del problema, la solución del problema y las previsiones que deberán tomarse en el futuro si es que se tiene repercusiones de tipo dinámico en el tiempo.

8. Casos prueba.- El objeto de esta forma es el de elaborar un conjunto de casos prueba que demuestren que los programas, módulos, subsistemas y el sistema funcionen correctamente de acuerdo a las especificaciones del usuario, el comité directivo, auditoría y las del propio líder del proyecto. La forma de cada caso prueba debe contener; el objetivo del caso prueba, las condiciones a probar, el diseño del caso prueba, la técnica usada y el resultado esperado.
9. Revisión del caso prueba.- El objeto de esta forma es el de registrar los resultados de las pruebas, hasta que estas son aprobadas por el líder del proyecto, el usuario, el auditor y los revisores independientes. La información que deberá consignarse es la siguiente; la revisión de la prueba, los errores encontrados, los problemas previstos, y la aceptación de la prueba.
10. Aprobaciones.- La función de los oficios de aprobación del sistema es la siguiente:

- a. Proseguir el desarrollo del sistema.
- b. La involucración y compromiso del usuario.
- c. La de respaldar que los productos del sistema han sido correctamente desarrollados.
- d. Que el sistema cumpla con las funciones de servicio esperadas.

Las aprobaciones durante el desarrollo deberán ser otorgadas - por:

- La alta gerencia.
- El usuario.
- El comité directivo.
- El auditor.
- Los revisores independientes.
- El responsable de producción de aplicaciones en el momento en que este acepta el sistema para su explotación.

Y durante el mantenimiento por:

- El usuario.
- El auditor.

11. Minutas.- El beneficio que estas formas nos proporcionan es el registrar la historia de las entrevistas entre los participantes en el proyecto y los temas que en ellos son tratados. La información que deberá citarse en estas formas es la siguiente: El

lugar y la fecha de la reunión, asistentes, orden del día, temas tratados en la reunión, conclusiones, lugar y fecha de la próxima reunión, objetivo de la nueva reunión y los temas a tratarse en la próxima entrevista.

12. Contrato usuario-unidad de informática.- El contrato tiene como finalidad el especificar clara, completa e inambiguamente -- los compromisos y responsabilidades de cada parte. La información que se estipula en este documento es la introducción, la especificación del sistema, las responsabilidades del usuario, las responsabilidades de la unidad de informática y los calendarios de producción.
13. Manual del usuario.- El objetivo de este documento es el de proporcionar al usuario el sistema desarrollado, la información que se debe citar en este documento es la introducción del documento el flujo de la información y control del sistema, los documentos fuente, los procedimientos administrativos para operar el sistema, los productos del sistema y su descripción y por último la descripción operativa de los programas.
14. Manual de operación del sistema.- El fin de este manual es el que el departamento de producción (u operación de aplicaciones, etc), opere correcta y eficientemente el sistema de tal forma que se satisfagan los calendarios de producción ya hechos con el usuario anteriormente. La información que deberá ser: La intro

ducción, el diagrama conceptual del sistema, el diagrama de flujo del sistema, la descripción operativa de los programas, los diagramas de bloque de cada programa, el diseño de los archivos y los ejemplos y descripción de los programas de salida, de cada programa.

15. Manual de estándares de la unidad de informática.- El objetivo de este manual es el de facilitar el desarrollo de los sistemas computacionales que le conciernen. Este documento queda conformado por todas las formas estándares de la unidad, así como la explicación de llenado y uso de cada forma o documento.

16. Instructivo de captura.- La finalidad que se persigue en este documento es el de obtener los datos fuente con que habrá de operar el sistema, ya sea que los datos se tomen a partir de periféricos conectados en línea con el computador (o sea para sistemas por lotes o batch). Para ambos casos este instructivo deberá contener, los ejemplos de los documentos fuente, la descripción de los mismos y el medio de captura.

Para la captura de datos con sistemas en línea debe de contener además: Un instructivo de las acciones a tomar en caso de que el operador se equivoque, se caiga la línea de comunicación con el computador, y a que oficina llamar en el caso de que el operador no logre operar el periférico o no pueda manejar la captación de los datos.

Para la captura de datos de un sistema batch es necesario también el instructivo de validación de los datos, y los formatos computacionales en los cuales se captarán los datos fuente.

17. Manual de control del auditor.- El objetivo de este documento es el que el auditor tenga un conocimiento actualizado del sistema tratado. Este manual como cualquier otro también debe ser actualizado cuando al sistema se hagan cambios. La información que contendrá este documento son, el diseño del sistema, la descripción de archivos y productos, la descripción de los controles del usuario, del sistema y de auditoría, los papeles de trabajo del auditor; los documentos resultantes de los planes de prueba, de los programas, de la conversión de archivos y del sistema; debe citar además la técnica usada para la auditoría y por último el informe del auditor.

18. Plan de desarrollo del proyecto.- Este documento tiene como su nombre lo indica la planeación de la realización del proyecto y no es otra cosa que la calendarización inicial de todo el proyecto, así como la calendarización fase por fase. En la calendarización de todo el proyecto se da un estimado de tiempo para cada fase en base a la experiencia de desarrollo en otros proyectos y después se va calendarizando cada fase. Estos calendarios son como ya se dijo el plan inicial de desarrollo, el del estudio de viabilidad, el de análisis y diseño general de la fase, etc., o

sea de todas las fases de desarrollo.

19. Historia del proyecto.- El objetivo de este documento es el de registrar los datos y eventos importantes del proyecto, para usarlos en la planeación de nuevos proyectos. No debe ser una gran colección de papeles sino un resumen. Y los conforman el plan de desarrollo del proyecto, los oficios de aprobación, las bitácoras de cambios y problemas, la historia de los recursos humanos y la historia del uso del hardware y software del computador.

RUTINAS DE AUDITORIA

Sabemos que los sistemas deben ser auditables y por lo tanto los sistemas deben tener incorporados dentro de ellos las rutinas de auditoría que permitan al auditor en informática revisar y evaluar el funcionamiento del sistema.

Por lo tanto podemos definir que "Rutina de auditoría es aquel código por el cual el auditor en informática puede evaluar y verificar el funcionamiento de un sistema".

En este tipo de rutinas se deben obtener los parámetros, indicadores, datos, etc., que muestren como se procesan las transacciones a través de los diferentes programas que componen el sistema.

El auditor en informática debe definir durante la etapa de desarrollo del sistema las rutinas de auditoría y verificar que sean instaladas en la fase de programación con el objeto de que se tengan disponibles al entrar en operación el sistema. Las consideraciones -- que debe tener presentes para la definición de las rutinas de auditoría son:

- Determinar cuando serán ejecutadas. Esto es en que parte del -- programa o sistema se deberán llevar a cabo. Como guías podríamos tener: Los cálculos importantes del sistema (como pueden -- ser cálculo de impuestos, salarios, total pagado en la nómina, -- información contable como los activos, pasivos, etc.), las inter fases, del sistema con otros sistemas, cuando una transacción en tra a un programa o rutina compleja, o cuando una decisión clave se toma, cuando un registro consolidado genera varios registros individuales o cuando el registro consolidado es generado, etc.
- Determinar los lugares donde se deben instalar. Las rutinas de auditoría. Una vez que se seleccionó lógicamente cuando deben de ejecutarse las rutinas, es necesario determinar en que puntos del sistema deben ejecutarse.
- Determinar que datos deben mostrar las rutinas de auditoría. Con esto el auditor en informática debe indicar la información, datos, banderas o indicadores, parámetros, tablas, información de catálogos, etc., que está implicada en la elaboración de estas -- rutinas. Esto es definir aquellos datos que le permitan recons-

truir, verificar y evaluar el porqué un programa o sección de -- programa de computadora realizó una decisión particular, llegó a un resultado, ejecutó un cálculo específico, etc. Con los datos mostrados el auditor en informática deberá concretar si el sistema está funcionando de acuerdo a las especificaciones y procedimientos que fueron definidos en el desarrollo del sistema.

- Determinar como se obtendrán los datos. Esta importante tarea - debe tener en cuenta que técnica de auditoría se va a usar. Esto es porque, cada técnica requiere un tipo específico de archivo, de método de acceso, o algunas facilidades de los compiladores o del sistema operativo. Algunas de estas técnicas son las siguientes: casos prueba, simulación paralela, selección de -- transacciones, registros extendidos, paquetes especializados de auditoría.
- Determinar como se imprimirán los datos. Esto es que características y facilidades de impresión deberán observar estas rutinas de auditoría, o sea que la información sea legible y comprensible para el auditor en informática. Aunado a esto es importante tener en cuenta el volumen de impresión que resultará de la información recogida, de modo que esta se seleccione de acuerdo a aspectos significativos del funcionamiento del sistema, de otra forma el auditor en informática estará en peligro de solicitar un mar de información que le tomará demasiado tiempo analizar.

Un ejemplo de rutina de auditoría podrá ser el cálculo del salario neto de los trabajadores:

Esta rutina se ejecutaría en el programa que obtiene la nómina por empleados de la empresa, los datos que mostraría serían el número y nombre del empleado, el período pagado, el importe correspondiente a un día u hora laborable, las diferentes prestaciones económicas, los importes de los impuestos e incidencias del empleado, el sueldo bruto y el sueldo neto. Toda esta información se almacenaría de -- acuerdo a el tipo de archivo requerido por la técnica usada para la auditoría. Y finalmente se imprimirían en un reporte y se eliminarían los ceros a la izquierda del punto decimal en los importes citados. Una forma de controlar el volumen de información a revisar podría ser seleccionar los empleados que ganaran un determinado sueldo o aquellos que estuvieran dentro de un rango de sueldo.

INFORMES PARA AUDITORIA

Otro componente de auditoría son los informes, y donde los fines -- que se persiguen al elaborarlos son:

1. Verificar y evaluar el funcionamiento del sistema.
2. Verificar y evaluar los controles del sistema,
3. Que estos sirvan para la generación del informe del auditor en informática, cuando éste practica una auditoría.

1. Los informes que elaboran para verificar el funcionamiento del sistema son generalmente informes por excepción para efectos -- del control permanente del sistema. O sea informes que indiquen sucesos extraños durante el procesamiento del sistema, los cambios ejecutados a los programas debido a estos sucesos, los programadores involucrados, los reprocesos a que se dió lugar, si se dañaron los archivos maestros, de movimientos, catálogos, etc. y como se recuperaron los archivos dañados. Cuando el auditor en informática realiza una auditoría ya sea en la etapa de desarrollo u operación del sistema, los aspectos bajo control que deberá observar básicamente son:

- Cambios a las especificaciones del sistema.
- Cambios a realizar o realizados en los programas.
- Las rutinas de auditoría que se definan, se implementen y operen.
- Reportes de cifras de control del sistema. Este punto se tratará por separado en este mismo capítulo.
- Informes sobre el uso del computador, horas de C.P.U. periféricos usados, volúmenes de información procesada, líneas impresas, reprocesos hechos.
- Informes sobre el costo del uso del computador.
- Informes sobre la información almacenada.- Ya sea en disco, cintas, tarjetas, etc; que volúmen implica y cuantas unidades se han usado.
- Tiempo de proceso por transacción.

- Tiempo de servicio para el usuario del sistema.
- Cumplimiento con los estándares y especificaciones del sistema.
- Cumplimiento con los estándares, especificaciones, políticas y procedimientos de PED, de auditoría, del usuario y de la organización.

Para lograrlo el auditor en informática debe en las diferentes fases de la vida del sistema elaborar sus requerimientos. Así tenemos que: En la fase de análisis y diseño general, el auditor deberá -- identificar los requerimientos para efectuar la auditoría, la frecuencia de éstas, los datos que utilizará y el posible costo de éstas, así como los beneficios que espera.

- En las fases de diseño detallado, programación y prueba del sistema deberá definir las rutinas de auditoría, verificar su implementación y funcionamiento, y revisar el funcionamiento del sistema en general.
- En las fases de conversión, instalación y mantenimiento del sistema.
Deberá observar el funcionamiento del sistema.

2. Informes para verificar y evaluar los controles del sistema.
Como uno de los objetivos de la auditoría es verificar y evaluar los controles del sistema es necesario tener informes que nos lo permitan, y a través de ellos se:

- Analice la exposición del sistema a los riesgos potenciales.
- Determine la obtención de los beneficios esperados.

Así entre otros controles se debe observar:

- Verificar que el costo del sistema esté dentro de lo presupuestado.
- Que esté controlado el monto de los activos del sistema.
- Controles especiales del sistema en caso de que este sea en línea, tiempo real o sea un sistema distribuido, para garantizar la confiabilidad, exactitud e integridad de los datos.
- Los controles para los archivos maestros.
- Los paquetes de software especializado utilizados.
- Los requerimientos legales que debe observar.
- El número y entrega de los reportes confidenciales.
- Vulnerabilidad al fraude.
- Vulnerabilidad de los "passwords" y "lockwords" empleados en el sistema.
- Costo del mantenimiento del sistema.
- Involucración y experiencia del usuario, personal de PED, y auditores informáticos durante el desarrollo del sistema.
- Cumplimiento con las políticas, especificaciones y procedimientos de la organización.
- Estadísticas de errores.
- Estadísticas de tipos de transacciones procesadas.
- Costo de oportunidad de la información.

- Reducción de costos de operación al reemplazar otros sistemas.
- Costo de imagen.

3. Utilidad para la generación del informe del auditor informático.- Una vez que el auditor informático ha podido verificar y evaluar el sistema y sus controles los reportes le serán de uti lidad porque en base a ellos es que puede sugerir las acciones correctivas que deberían ser llevadas a cabo para solucionar -- los problemas por él encontrados y que debe informarlos.

Dicho de otra manera, el haber verificado y evaluado los sistemas - le proporciona la evidencia del grado de cumplimiento del sistema - con los estándares, especificaciones, procedimientos y políticas de la organización, además, de evidenciar la confiabilidad, exactitud e integridad de la información procesada por el sistema. Sin embaro el auditor en informática debe cuidar que los requerimientos que le proporcionarían esta evidencia se produzcan en la forma y cantidad consistentes con los objetivos específicos de la auditoría que en - esos momentos practica.

Así, si el auditor observa que los puntos que toca son numerosos, podr ía clasificarlos en:

- Controles y prácticas operacionales y administrativas.
- Control del proyecto.
- Seguridad corporativa, física y apoyos.

- Protección del patrimonio.
- Efectividad.
- Control manual del sistema.
- Control programado del sistema.
- Control y protección del sistema en caso de usar telecomunicaciones, o algún tipo de comunicación especial.

Mensajes de Error.

Los mensajes de error que debe de emitir el sistema deben de tener las siguientes cualidades:

- Deben de ser clara la descripción de éste para todas las personas involucradas en el sistema.
- Debe de ser localizable, o sea, en dónde se guarda el error.
- Debe estar especificada la causa del error.
- Debe de indicarse el proceso que observó el error.
- Que tipo de error es.

Así tenemos que pueden existir errores.

- De entradas.
- De comunicación de datos.
- Del sistema operativo.
- De programas.
- De salidas.
- De sistemas en línea/distribuidos.
- Seguridad física.

- Bases de datos.
- Operación del computador.
- Por persona.
- Etc.

Con todos estos tipos de errores es factible que construyamos estadísticas de errores, en las cuales se determine entre otras observaciones, la frecuencia de los errores, la edad de los errores, el tratamiento y solución de ellos, el número de veces que un tipo de error se ha intentado corregir sin conseguirlo, los errores que han generado estos al corregirse, etc. Para ello se podría utilizar un archivo de suspenso o detección de errores en el que se debe de grabar el error, la hora en que entró, el programa que lo observó, el sistema que lo genera, el tiempo que se tardó en solucionarse, etc. O sea toda la información que requerirán las estadísticas de error que se deseen obtener. El fin de estas estadísticas de errores es no solo corregir los errores sino el verificar que estos se vayan eliminando y otro es el de verificar y controlar mejor aquellas fases de la vida del sistema en la que se genera el error.

CIFRAS DE CONTROL

El objetivo de las cifras de control es;

Que el auditor en informática pueda constatar que el programa usado

fué terminado totalmente. Para ello es conveniente imprimir un reporte de cifras de control. Este reporte debe contener de acuerdo al tipo de programa de que se trate las siguientes características:

- Nombre del programa.
- Hora inicial y final de la ejecución del programa.
- + Registros leídos.
- + Registros grabados.
- + Registros adicionados o altas.
- + Registros dados de baja.
- + Registros actualizados.
- + Registros confrontados.
- + Registros sin confrontación.
- + Registros erróneos.

En todos estos tipos de cifras de control los marcados con el signo +, es necesario desglosarlos en las cifras parciales que les pudieran corresponder como podrían ser:

- Registros leídos, grabados, adicionados, dados de baja, actualizados, etc., por cada tipo de transacción.
- Por tipo de incidencia en las confrontaciones, o sea que sólo estuvieron en un archivo, etc.
- Por tipo de error, los que no existieron en catálogos maestros, tablas, de impuestos, rangos de valores, límites de información, no numéricos, etc.

Sumarias de la información contenida en los registros como puede ser:

- Importe total de créditos, débitos, cuentas por pagar, por cobrar, cheques, etc., que sirvan de comprobación con la suma total calculada para el mismo tipo de documentos fuente.
- Días, horas pagadas a los empleados, fuera del presupuesto de la empresa, etc.
- Plazas de empleados pagadas, de nueva creación, canceladas, vacantes, licencia médica, etc.
- Empleados activos, de vacaciones, licencia, etc,

INFORME DE AUDITORIA

El objetivo de la auditoría a un sistema en desarrollo son:

- Verificar que se cumplan los requerimientos del usuario.
- Resolver los problemas que se suscitan en el desarrollo del sistema.
- Verificar que se incorporen los controles necesarios.
- Asegurar que se cumplan los estándares de la organización, ejem. Análisis, programación y documentación.

- Asegurar que el sistema sea auditable.

Ya que el auditor ha analizado cuidadosamente todo lo anterior, en tonces puede dar sus recomendaciones al sistema, como pueden ser:

- Recomendar soluciones a los problemas descubiertos durante la revisión.
- Como hacer más efectivo el uso de los recursos de sistemas de información y usuarios.
- Identificación de nuevos estándares y manuales requeridos.
- Recomendar alternativas de Costo/Beneficio.

La preparación del informe estará dirigido al usuario y al Gerente de sistemas, este informe puede considerar lo siguiente:

- Organizar el informe en cinco secciones.

Beneficios.

Costos

Ejecución del Sistema

Ejecución del proyecto

Recomendaciones

- Preparar un resumen con los resultados clave de cada sección.
- Uso de gráficas y diagramas de flujo comparando los costos y beneficios estimados con los actuales.

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

Los sistemas computarizados de hoy operan con respuestas rápidas, en línea, y emplean dispositivos avanzados de entrada-salida.

La gente de Procesamiento de Datos frecuentemente, tiene conocimientos técnicos en ciencias de la computación pero tiene poca experiencia en los principios administrativos.;

Los sistemas de información basados en el computador se están expandiendo más allá de los límites de los sistemas de contabilidad tradicionales que dan un alto rango de información para planeación, control y toma de decisiones.

Los objetivos de auditoría no son cambiados por los sistemas de computación sino las herramientas y técnicas usadas por los auditores para alcanzar dichos objetivos.

La complejidad de los sistemas también requiere que el auditor participe, en el análisis, diseño y prueba de estos sistemas antes que los mismos sean implementados para asegurarse que ellos contengan un sistema de controles y que ellos sean auditables.

El auditor debe también abrir ventanas de auditoría en la "Caja Ne-

gra", para examinar y probar la lógica de los programas.

Además de lo tratado anteriormente es necesario auditar sistemas en desarrollo porque:

- Los objetivos del usuario deben ser llevados a cabo a través del Procesamiento de Datos.
- Se debe verificar que los controles necesarios se cumplan, para garantizar la confiabilidad de la información.
- Se deben aprovechar adecuadamente los recursos.

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO MEXICANO DE
CONTADORES PUBLICOS.

PROCEDIMIENTOS DE CONTROL EN
COMPUTACION.
PRIMERA EDICION 1979

JOSEPH SARDINAS
JOHN G. BURCH
RICHARD ASEBROOK

AUDITORIA AL EDP.
PRIMERA EDICION 1981 U.S.A.

WILLIAM E. PERRY

CONTROL Y SEGURIDAD A COMPU-
TADORAS.
SEGUNDA EDICION 1981 U.S.A.

INSTITUTO MEXICANO DE
CONTADORES PUBLICOS.

AUDITORIA OPERACIONAL DE --
CENTROS DE PROCESO ELECTRONI
CO DE DATOS.
BOLETIN 7

JOHN S. MURPHY

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION
DE COMPUTADORAS.
LIMUSA
CUARTA REIMPRESION 1980

PRINCE WATER HOUSE Y CO.

EL AUDITOR ANTE LOS SISTEMAS
ELECTRONICOS.
NUEVA YORK, E.U.A. 1978

JOSE LUIS MORA

INTRODUCCION A LA INFORMATICA
TRILLAS
TERCERA EDICION 1978

RICHARD M. CONTINO & ROSS

DIVERSOS ENFOQUES PARA LA OB-
TENCION DE BUENOS PROGRAMAS -
COMPUTER NEGATIATIONS REPORT
1981