

201.7

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**PLANEACION, CONTROL Y ORGANIZACION
DE UNA UNIDAD DE SISTEMATIZACION DE DATOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO EN COMPUTACION

PRESENTAN :

DANIEL ARNOLDO CASTILLO VILLALON

RAUL HUMBERTO CEBALLOS MARTIN

ARTURO LEE AQUINO

DIR. ING. IGNACIO MORA G.

MEXICO, D.F. ·

1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

PROLOGO	4
INTRODUCCION	7
I.- CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION	11
II.- ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION DEL HARDWARE Y SOFTWARE DE UNIDADES DE SISTEMATIZACION DE DATOS TÍPICAS	18
III.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA USO	38
IV.- SEGURIDAD Y CONTROL DE LA USO	42
V.- ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS DE LA USO	55
ANEXOS	
1 COTIZACIONES DE CONFIGURACIONES PARA LA USO	60
2 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA SISTEMAS EN LINEA	83
3 DESCRIPCION DE PUESTOS PARA LA USO	86
4 CARRERAS DE AVANCE DEL PERSONAL	96
BIBLIOGRAFIA	101

PROLOGO.

Es evidente la importancia que cada día va adquiriendo el procesamiento de datos por computadora; cada vez son más las organizaciones de todos tamaños que automatizan por cualquier medio sus procesos mediante sistemas de cómputo, también de todos los tamaños; desde las micros, hasta las supercomputadoras. Lo que no resulta quizás tan evidente como el fenómeno anterior, es que esta necesidad de automatizar lleva implícita la necesidad de administrar el sistema de cómputo, sea cual sea el tamaño de este y que debido a esta no evidencia son muchas las Unidades de Sistemización de Datos (USD) que presentan problemas que van desde la ineficiencia por sub-aprovechamiento de recursos humanos y técnicos hasta la inoperabilidad ocasionada por los altos costos de operación.

El presente trabajo aborda el problema anterior describiendo primeramente en el capítulo I las características de la información que puede manejar una USD, ya que finalmente son ellas las que determinan las necesidades de desempeño requeridas y estas a su vez, el tipo de USD que debemos instalar. A continuación se mencionan en el capítulo II las diferentes formas de Hardware que se pueden encontrar en una USD, ya que para cada una de las primeras, existiran diferentes necesidades administrativas y diferentes estructuras organizacionales.

También se presentan diferentes formas de Software que pueden ser implementadas en las diferentes forma de Hardware estudiadas dependiendo de las características del trabajo que vaya a llevarse a cabo en la USD. Estas formas de Software también implican ajustes en la estructura organizacional de la USD y por tanto en su administración.

Una vez tratados los aspectos referentes a las formas de USD en cuanto a máquinas y procesos, pasamos a ver las formas organizacionales que puede asumir la USD, por lo que en el capítulo III se presenta un organigrama general de una USD gigante, así como la descripción de las principales funciones de cada una de sus áreas. Tratamos la organización de una USD muy grande por ser el caso más general; es decir, USD s más pequeñas adoptaran una organización subconjunto de la que aquí presentamos, prescindiendo de áreas y funciones no aplicables.

El capítulo IV pretende dar algunos lineamientos generales acerca de las medidas de seguridad y control dentro de la USD. Su inclusión obedece al carácter restringido del área, lo que obliga a considerar el uso de estas medidas para garantizar el funcionamiento del equipo y la integridad de la información que en él se maneja.

Por último se mencionan dos tópicos de interés para la administración de los recursos humanos que trabajan en la USD. Incluimos este capítulo porque el personal de la USD presenta características diferentes al de otras áreas, por lo que desde su reclutamiento y selección hasta su desarrollo, se aplican procedimientos y técnicas exclusivas con respecto a la generalidad, que deben ser conocidas por el administrador de la USD, ya que este conocimiento conlleva información acerca de las características del personal bajo su supervisión.

Consideramos que el Ingeniero en Computación no solo debe ser, cuando trabaja como ingeniero en una USD, el técnico capaz de instalar y modificar los elementos del Hardware y Software. Hacen falta profesionales que adicionalmente manejen el aspecto administrativo de la USD, que por otro lado, depende en gran medida de la configuración del Hardware y Software de la instalación, y por ello pensamos, que el profesional egresado de esta carrera debe contar con herramientas que le permitan estructurar Sistemas Organizacionales de Información, para el óptimo desempeño de la USD.

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

Las computadoras se presentan en dos formas, digital y analógica. En esencia, los dispositivos digitales cuentan y los dispositivos analógicos miden.

El ábaco es un simple dispositivo de cálculo digital. La posición de las cuentas representa directamente números. Si suponemos que el sistema funciona adecuadamente el ábaco dará siempre la misma respuesta al mismo problema.

El velocímetro de un automóvil es un dispositivo de cálculo analógico, este modela velocidad con voltaje. Un pequeño generador movido por el eje de un automóvil produce un voltaje que es proporcional al promedio de rotación del eje; el velocímetro es justamente un voltímetro calibrado en Km/Hr. debido a los errores al ajustar, calibrar y leer, los velocímetros frecuentemente tienen errores de cuatro o cinco kilómetros por hora; todas las computadoras analógicas están sujetas a tales errores sistemáticos.

La computadora de una gran institución de ahorros y crédito pertenece a la categoría de dispositivos digitales, puede manejar transacciones que son registradas desde las numerosas terminales de las diversas sucursales y a la vez que también calcula los intereses de miles de cuentas. la computadora no necesariamente hace ambas cosas al mismo tiempo; sin embargo, puede cambiarse de programa a programa, de tarea a tarea, con una velocidad sorprendente; en realidad, son fracciones de segundo las que se dedican a los diferentes programas; la computadora ejecuta las tareas, pasando de una a otra bajo la supervisión de un sistema operativo.

Es importante pues conocer cuál ha sido la evolución de los sistemas operativos que se han desarrollado para cubrir las necesidades e incrementar el poder de cómputo de las distintas categorías de computadoras.

El problema es cómo clasificar la amplia gama de tamaños y capacidades de las máquinas disponibles, y más aún como configurar un centro de cómputo o Unidades de Sistematización de Datos (USD), siendo tantos los tamaños, tipos y modelos de computadoras y dispositivos disponibles.

Muchas organizaciones tienen computadoras en su local central y computadoras más pequeñas en algunas de las sucursales. Estos sistemas pueden integrarse con un amplio rango de dispositivos periféricos de E/S y componentes que se añaden a la CPU. También se tienen variaciones semejantes para los sistemas individuales que se compran para uso personal. El resultado es que existe un gran traslape en el tamaño, el costo y el desempeño de los sistemas, la tecnología de cómputo está cambiando rápidamente, pocos meses después de que ha salido al mercado un nuevo modelo de computadora, se enfrenta con dos sucesores potenciales, uno cuesta lo mismo y tiene mucho mejor funcionamiento; el otro, tiene el mismo desempeño y cuesta mucho menos. por lo tanto, un pequeño sistema recientemente introducido puede superar a los grandes modelos de hace algunos años y una micro-computadora puede hacer el trabajo de una minicomputadora anterior a un costo más bajo. Este rápido ritmo tecnológico altera los esquemas de

organizacion de la USD. Estableceremos una jerarquia de computadoras como micros, minis, macrocomputadoras y supercomputadoras, pero teniendo en cuenta que la clasificacion utilizada es en cierto grado arbitraria.

Como se indica en la figura-1, el costo y la capacidad de cómputo de las máquinas dentro de las diferentes clasificaciones muy probablemente se traslapa.

Por ejemplo, una poderosa computadora vendida como una mini por su fabricante, puede tener más capacidad de proceso y costar más que una máquina vendida como un modelo pequeño de macrocomputadora.

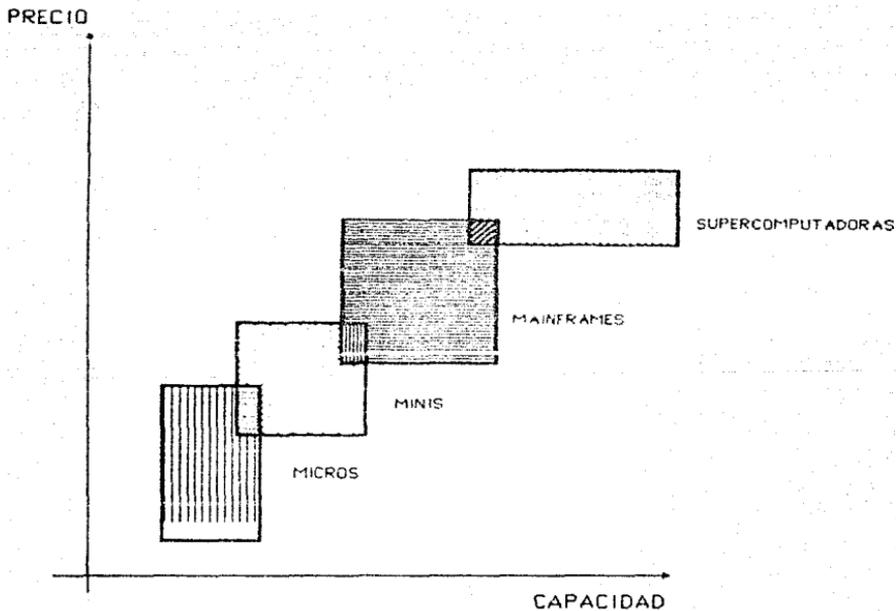


FIG. 1. GRAFICA COMPARATIVA DE COMPUTADORAS

CAPITULO I
CARACTERISTICAS DE LA
INFORMACION .

El primer paso, para iniciar el estudio de la USD es el de determinar las necesidades de proceso que dicha unidad deberá satisfacer; esto es, si queremos crear un centro de proceso o bien, estudiar las características de uno ya existente para determinar si su configuración es adecuada, debemos primero mirar hacia las necesidades de proceso que tiene la empresa de la que forma parte dicha USD. Las formas tanto de proceso de información como de equipo para llevarlo a cabo son variadas, y se estudian en el capítulo siguiente, por lo pronto, sin importar ahora esta diversificación, proponemos un procedimiento para determinar la configuración más adecuada para la USD a partir de la información que se maneja en ella.

La selección de la configuración apropiada se ve dificultada por cuatro factores principalmente:

- 1.- La reducción de costos del hardware, tanto en CPU como en almacenamiento principal y secundario han hecho accesible a empresas pequeñas un poder de cómputo que muchas veces no necesitan pero que es adquirido y subutilizado posteriormente.
- 2.- El surgimiento de una enorme gama de servicios de cómputo cuyo objetivo es vender, ha ocasionado que se haga una mala elección de la configuración de Hardware y Software en cuanto a que se adquieren programas y equipo no necesarios y en el peor de los casos ni siquiera compatibles. Por otro lado, hay que reconocer el mérito de las compañías de servicio, que difunden Software de alta calidad, lo que no deja de complicar la elección de una configuración adecuada de la USD.
- 3.- El aumento en los costos del Software que viene a hacer inaccesibles para algunas empresas, muchas de las facilidades de procesamiento actuales ocasionando una compensación en la configuración del Hardware: esto es, manejan desde Hardware que es barato, funciones que son más ventajosas desde Software, aumentando así su configuración de Hardware pero empobreciendo la de Software.
- 4.- La presencia en el mercado de multitud de fabricantes de Hardware y Software dificulta la elección de configuración. El problema se agudiza si atendemos al hecho de que a la gran variedad de marcas corresponden, a cada una de ellas una gran variedad de modelos y opciones, creciendo exponencialmente nuestro campo de elección y nuestro problema para elegir. Si por último agregamos la posibilidad de mezclar marcas y modelos diferentes en virtud de la compatibilidad y estandarización de equipo, lenguajes y paquetes de programación, estaremos frente a un problema de difícil solución.

Como puede verse en los cuatro puntos anteriores, la selección de la configuración de equipo y programas de la USD, no es una tarea fácil. Tampoco es sólo una tarea administrativa, más bien es un trabajo técnico que debe quedar bajo la responsabilidad de un equipo de profesionales que pueden hablar en términos tales como, tiempo de respuesta, velocidad de acceso y proceso, velocidad de transferencia, etc. pero que a la vez, estructure su trabajo mediante una planeación, coordinación, organización y controles adecuados. La tesis es que ese profesional puede surgir más fácilmente del Ingeniero en Computación que del Licenciado en Administración: el procedimiento que proponemos para este trabajo y que presentamos a continuación es prueba concreta de lo anterior.

Para llegar a determinar la configuración del Hardware y Software Óptima hay que seguir varios pasos lógicos, aunque no por ello, sobre todo técnicamente, fáciles de lograr. Estos pasos son:

1.- Determinación de las necesidades de desempeño de la USD.

En este punto específico es donde hay que determinar básicamente las características de la información que se ha de manejar, así como de las facilidades técnicas que se desean. Para ello, a la vez, hay que determinar lo siguiente:

a) Determinación de la naturaleza del procesamiento.

Este punto se refiere a la forma en que han de procesarse los datos capturados mediante diversos medios. Estos básicamente pueden ser:

* pocos datos de entrada a un proceso intensivo, como en las aplicaciones científicas.

* volúmenes elevados de datos de entrada a un proceso relativamente simple, como en las aplicaciones administrativas.

* equilibrio entre los datos de entrada y el proceso que se les efectúa, como muchas de las aplicaciones comerciales de empresas de negocios de gran tamaño.

b) Determinación de las necesidades de Almacenamiento y Recuperación de Información que se logra mediante la especificación de dos factores.

* forma de acceso a datos, la cual dependerá a la vez del tipo de proceso y de almacenamiento de los mismos, pudiendo ser básicamente secuencial y aleatorio.

* tiempo de respuesta, que dependiendo de la aplicación que se procesa puede llegar a ser una variable crítica; por ejemplo, en el caso de las aplicaciones bancarias en línea, en el que su valor debe ser reducido al mínimo.

c) Determinación del poder de cómputo necesario.

Existen varios parámetros que nos dan el valor del poder de cómputo de una USD, tales como:

- * velocidad de proceso (MIPS)
- * número de usuarios que soporta
- * número de trabajos en multiproceso
- * capacidad de memoria principal
- * volúmen de operaciones de I/O

d) Determinación de las ubicacion de los usuarios del equipo y Software.

Que se refiere a la distancia física que separa la USD del usuario terminal. Esto sirve para especificar factores técnicos que guien la utilización de facilidades de teleproceso en función del tiempo de comunicación requerido y del volúmen de datos participante en las comunicaciones.

2.- Definición de Alternativas.

Consiste en extraer del mercado aquellos equipos y programas que pueden de primera instancia satisfacer las necesidades enumeradas en el paso anterior. Para ello se hace lo siguiente:

a) Peticion de Cotizaciones.

Se acude con los proveedores a solicitar información eminentemente técnica acerca del equipo y programas que nos puedan ser útiles: ventajas, características y precio.

En el anexo I se muestra un ejemplo de cotización de equipo y programas.

En este punto el grupo responsable de definir las alternativas debe tener el conocimiento técnico suficiente para detectar los elementos verdaderamente útiles y diferenciarlos de los argumentos de venta.

b) Reconocimiento de Compensaciones Funcionales.

También implica conocimientos técnicos para determinar que tan ventajosas son las ofertas de los proveedores en el sentido de paquetes y opciones de programación que comunmente acompañan al equipo adquirido.

c) Búsqueda del Equilibrio Funcional.

Nuevamente se requiere el conocimiento técnico para evaluar la compatibilidad entre dispositivos y programas a elegir.

d) Muestreo de experiencias de otros usuarios.

Esta es una actividad complementaria de los puntos anteriores pero que, sin embargo, está dando buenos resultados. Ante los problemas que dificultan la elección de una configuración adecuada, mencionados párrafos arriba, no existe evaluación mejor que la efectuada bajo condiciones 100 % reales: esto es, acudir con los usuarios de los elementos a seleccionar y confirmar sus experiencias, buenas y malas con ellos. Dentro de la información proporcionada en las cotizaciones, cuando estas son de un proveedor de calidad, se enumera la lista de usuarios, lo que facilita este muestreo.

3.- Medición del Desempeño del Hardware.

Una vez definidas las alternativas se procede a evaluarlas para llegar a la más ventajosa. En los centros de cómputo en funcionamiento se aplican periódicamente mediciones del rendimiento del equipo y programas. Los métodos que se aplican en esta tarea son también aplicables para evaluar las alternativas. Existen tres métodos de uso generalizado para este fin:

a) Establecimiento de puntos de referencia.

Consiste en medir el tiempo, sea de CPU, de estancia o de I/O necesario para que un equipo procese un cierto número de datos.

b) Medición del Tiempo.

Consiste en determinar, mediante el uso de programas del sistema operativo, el tiempo en que un equipo procesa un dato o una instrucción. Aunque generalmente el proveedor nos proporciona el dato de velocidad de CPU o de I/O para el equipo periférico, este valor es ideal y al ubicarlo dentro de una configuración determinada suele variar, a veces considerablemente.

c) Simulación.

Se alimentan a una computadora los parámetros relevantes del equipo a evaluar así como información referente a la configuración de la USD que deseamos, para que simule y prediga el comportamiento, a la vez que nos puede dar muy buenas aproximaciones de los tiempos evaluados mediante los dos métodos anteriores.

4.- Medición del Desempeño del Software.

Se utilizan los mismos criterios que para el Hardware pero adicionalmente se evalúa la documentación de los programas, la cual debe ser clara y completa. Un buen programa sin documentación sirve de muy poco.

5.- Evaluación de Compatibilidad de Hardware y Software.

En este paso se determina si los equipos y Programas con mejor desempeño son compatibles y además qué opciones tienen de compatibilidad con otros del mercado. De esta evaluación saldrá la configuración de Hardware y Software primaria que se buscaba. Esta configuración de arranque deberá ser lo suficientemente flexible para crecer.

6.- Firma del Contrato.

Mediante él se oficializa la adquisición de la configuración seleccionada. Esta adquisición puede darse de varias formas, siendo las principales: compra, renta y renta con opción de compra.

Evidentemente, antes de firmar el contrato habrá que evaluar la opción más adecuada para la empresa; esto depende nuevamente del tipo de información, y la forma de proceso que vamos a efectuarle, así como también del factor económico.

Es lógico que si se cuenta con grandes volúmenes de datos a los que se les hace proceso considerable, sea en lote o en línea, mediante gran número de aplicaciones que mantienen ocupada la mayor parte del tiempo la CPU con altos índices de utilización, la opción más conveniente será la compra, aunque no hay que perder de vista las perspectivas de uso en virtud de que el equipo de cómputo puede caer rápidamente en la obsolescencia.

Las tres opciones de adquisición presentan ventajas y desventajas, las cuales serán mayores o menores dependiendo de los objetivos para los que fue creada la USD. Independientemente de la opción que se elija es importante resaltar algunos puntos a cuidar en los contratos. Algunos de ellos requieren de la participación técnica para su validación. Todo contrato debe incluir claramente: especificaciones detalladas de los elementos que ampara, sus niveles de desempeño (los cuales deben cumplirse), la fecha de entrega, las condiciones de pago, las condiciones de garantía, etc. Adicionalmente, si se trata de renta de equipo hay que vigilar que se mencionen: el período contractual, los cargos extra por el uso del equipo más allá de lo pactado (tiempo extra), la reglamentación de las condiciones para la opción de compra (si la hay), etc.

Por último es importante comentar que el mantenimiento es parte vital del proceso de selección de la configuración, llegando a ser factor decisivo para tomar una decisión. Es imprescindible que se cuente en la USD con un servicio de mantenimiento oportuno y seguro por parte del proveedor; de otra manera nos arriesgamos a perder mucho dinero a causa de la inactividad de un dispositivo descompuesto. Por lo anterior es necesario reglamentar en un contrato específico los servicios y condiciones de mantenimiento a que se obliga el proveedor al adquirir su equipo un comprador.

Como pudo apreciarse en el procedimiento anterior, es necesario un cúmulo de conocimientos técnicos para poder efectuar la mejor selección de configuración. Aun cuando la tendencia en Hardware y sobre todo en Software es la simplificación para hacerlos accesibles prácticamente a cualquier persona, siempre habrá detrás de ellos justificaciones técnicas que a su vez generen justificaciones económicas para su adquisición y en ellas generalmente está la base para efectuar la mejor compra y con ella el mejor desempeño de la USD.

CAPITULO II
ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION
DEL HARDWARE Y SOFTWARE DE
UNIDADES DE SISTEMATIZACION
DE DATOS TIPICAS.

II.1 ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION DEL HARDWARE: LA CPU MICROCOMPUTADORAS.

Una microcomputadora es el sistema más pequeño de propósito general que puede ejecutar instrucciones de un programa para llevar a cabo una amplia variedad de tareas. Un sistema de microcomputadora tiene todos los elementos funcionales que se encuentran en cualquier sistema grande. Esto es, está organizado para llevar a cabo el almacenamiento, la lógica aritmética, el control y las funciones de salida. Aunque las CPU completas de algunas microcomputadoras se pueden empaquetar en un solo chip de silicio, la mayoría de las CPU de las micros son más grandes y emplean varios chips. Un chip de microprocesador, por ejemplo, lleva a cabo las funciones de lógica, de aritmética y de control. Varios chips de memoria Random (RAM), están disponibles para que los utilice el operador según los vaya necesitando, y se emplean para manejar las funciones primarias de almacenamiento. Pueden utilizarse chips adicionales tipo ROM para almacenar en forma permanente datos o instrucciones programados con anticipación. Además de la CPU, la microcomputadora común tiene un tablero para que el operador introduzca información, grabadoras de cinta magnética y/o lectoras de disco flexible, se utilizan para introducir datos y programas y para recibir la salida procesada. Se utilizan pequeñas cintas magnéticas y discos flexibles para el almacenamiento secundario fuera de línea. Los discos rígidos pequeños que emplean la tecnología Winchester pueden proporcionar gran capacidad de almacenamiento secundario en línea. Una pantalla de despliegue visual y/o una impresora de caracteres se utilizan para preparar la salida en una forma legible para el humano. Igual que sus contrapartes mayores, las microcomputadoras se utilizan en las organizaciones para procesar datos y apoyar la toma de decisiones. A diferencia de las máquinas mayores que se encuentran en las organizaciones sin embargo, los sistemas de micros también son utilizados por millones de individuos, con fines de entretenimiento y otras aplicaciones. Y como los símbolos son manejados de muchos modos en nuestra sociedad, realmente no tiene límite el número de aplicaciones posibles para un manejador de símbolos barato y de propósito general.

Usos:

- * Entretenimiento
- * Administración del presupuesto
- * Controlar el uso de energía en la casa
- * Aprender una nueva materia
- * Composición musical

- * Proceso de la palabra
- * Análisis de inversiones y pago de impuestos
- * Cálculos de pagos a plazos
- * Control de sistemas de seguridad
- * Archivar información como recetas, direcciones y teléfonos
- * Contabilidad general y nóminas
- * Control de máquinas herramienta
- * Control de mecanismos para ayudar a los lisiados
- * Control de inventario
- * Control de unidades de despliegue gráfico que son utilizadas por:
 - 1) Gerentes, para analizar datos financieros;
 - 2) Ingenieros, para fortalecer el análisis y el diseño interactivo;
 - 3) Técnicos de laboratorios clínicos, para representar gráficamente los datos de control de calidad; y
 - 4) Antropólogos, para estimar de manera gráfica la longitud de huesos de seres humanos prehistóricos.

La mayoría de los sistemas micro existentes están contruídos con base en unos cuantos microprocesadores en chip muy populares. Estos chips (Zilog Z80, Mos Technology 6502, Intel 8080 y Motorola 6809) pueden manejar solamente un solo byte de 8 bits al mismo tiempo. Dado que las computadoras grandes con frecuencia pueden consultar, manejar y almacenar dos, cuatro ó aún ocho bits como una sola unidad, es fácil de entender porqué, en comparación, las micros son relativamente lentas. Sin embargo, los microprocesadores de 16 bits, con la posibilidad de mover y manipular simultáneamente dos bytes de ocho bits, han mejorado el desempeño de las últimas microcomputadoras.

El almacenamiento principal en una computadora personal es normalmente de cuando menos 4k bytes. La mayoría de las microcomputadoras tiene desde 8k hasta 64k de capacidad de RAM. A menudo el proceso del sistema y los programas de control, se almacenan permanentemente en la CPU en chips tipo ROM. Muchos pequeños proveedores ofrecen una amplia variedad de dispositivos periféricos para microcomputadoras, sin embargo, un determinado sistema micro no puede soportar el número de dispositivos de E/S que pueden ser conectados a un sistema mayor. Un bus de interfase del sistema, es un dispositivo que sirve como conexión eléctrica entre la CPU y los diferentes periféricos. Muchos fabricantes de computadoras personales, han adoptado como estándar el bus de interfase S-100 que fué utilizado inicialmente en la computadora ALTAIR. Ensamblar un sistema micro a partir de componentes fabricados por diferentes proveedores puede ser problemático.

Los programas de aplicación para las microcomputadoras se escriben normalmente en un lenguaje de programación de alto nivel.

El lenguaje de microcomputadoras más popular es el BASIC; algunos otros lenguajes de alto nivel utilizados son: PASCAL, FORTRAN y COBOL. Los usuarios de las microcomputadoras también tienen acceso a los programas paquete preparados por cientos de proveedores que han entrado a este mercado de software.

Frecuentemente estos programas se entregan en cintas magnéticas, discos flexibles y módulos de conexión tipo ROM.

Minicomputadoras.

Una minicomputadora es una pequeña máquina de propósito general que oscila en precio de 2,500 a 75,000 dólares. Puede variar en tamaño desde un modelo instalable sobre el escritorio, hasta una unidad con más o menos el tamaño de un archivero de cuatro gavetas.

Para ser más precisos, en tanto existe considerable número de puntos en común entre los sistemas micro más poderosos y el nivel inferior de las minicomputadoras, en términos de costo y capacidad de proceso, los sistemas mini típicos sobrepasarán a una microcomputadora en capacidad de almacenamiento, velocidad de operaciones aritméticas y capacidad para soportar gran variedad de dispositivos periféricos de rápida operación. A diferencia de un sistema micro que normalmente está orientado a atender a un solo usuario, los sistemas mini pueden ser diseñados para manejar en forma simultánea las necesidades de proceso de varios usuarios. Por lo tanto, las minicomputadoras se emplean normalmente en las organizaciones. Representan una pequeña fracción de las máquinas que suelen ser seleccionadas para cubrir necesidades individuales de cómputo.

Las ventas de minicomputadoras están creciendo a una tasa anual de 35%. Es obvio, por lo tanto, que las organizaciones le han encontrado uso. Las minicomputadoras están siendo utilizadas en formas especializadas para controlar instrumentos de laboratorio y máquinas herramienta. También se están empleando minicomputadoras dedicadas a controlar la entrada de datos recibida a partir de estaciones de captura a disco. En los años recientes, muchas organizaciones han decidido establecer redes de procesamiento distribuido de datos (DDP). Generalmente, en una red de procesamiento distribuido de datos, una gran computadora central (HOST) se comunica con y ejerce algún control sobre procesadores satélite o procesadores nodo. A su vez, un satélite puede actuar como anfitrión de otros procesadores subordinados y/o terminales. Los procesadores satélite pueden muy bien ser minicomputadoras que manejan gran parte del procesamiento de datos realizado en las oficinas o en los pisos de las fábricas. Conectadas a estas minicomputadoras satélite pueden tenerse otras minicomputadoras subordinadas, terminales inteligentes con microprocesadores y/o terminales tontas. Además de las docenas de minicomputadoras que son utilizadas en algunas grandes redes de procesamiento distribuido de datos para procesar datos, se usan más minicomputadoras para controlar el flujo de las comunicaciones entre las estaciones de la red.

La mayoría de las minicomputadoras populares en uso emplean el enfoque de almacenamiento con direccionamiento a nivel byte.

Gran parte de las minicomputadoras en servicio también son máquinas de 16 bits. Por lo tanto, la mayoría de las minicomputadoras son capaces de mover y manipular simultáneamente palabras que consisten de 2 bytes y de 8 bits. Esta capacidad, por supuesto, está disponible en microprocesadores de 16 ó 32 bits, y, por lo tanto, esta ventaja de las minicomputadoras actuales está disminuyendo.

Desde luego, algunas de las minicomputadoras más recientes son poderosas máquinas de 32 bits que pueden operar sobre 4 bytes al mismo tiempo. Algunas de las minicomputadoras más avanzadas también incluyen velocidades de proceso más rápidas con el empleo de una sección de almacenamiento de un buffer especial de alta velocidad, o cache, dentro de la CPU, para almacenar temporalmente datos e instrucciones muy activos dentro del proceso. Dado que la unidad de almacenamiento "cache" es más rápida que la sección de almacenamiento principal, se puede incrementar la velocidad de proceso.

Puesto que las minicomputadoras han existido durante más tiempo que las microcomputadoras, los fabricantes de minicomputadoras han conformado grandes bibliotecas de software que pueden ser útiles a las organizaciones. Hay mayor cantidad de lenguajes de programación de alto nivel para las minicomputadoras que para las microcomputadoras y los sistemas operativos de las minicomputadoras y los programas traductores son más complicados.

Macrocomputadoras.

Hasta que aparecieron las minicomputadoras y las microcomputadoras prácticamente todo lo que se computaba se hacía en macrocomputadoras (también llamadas "main frame"). Existen actualmente decenas de millares de estas computadoras en uso; los bancos, las compañías aseguradoras, los colegios y las universidades, los hospitales y las oficinas gubernamentales, federales, locales y estatales, son solamente algunos de los tipos de organizaciones que utilizan macrocomputadoras para cubrir sus necesidades.

Además de proporcionar en un lugar central todo el poder de proceso requerido por toda una organización, una macrocomputadora puede también ser utilizada como el computador Host central en una red de procesamiento distribuido de datos. La macrocomputadora se comunica con y ejerce control sobre procesadores satélites más pequeños.

Los fabricantes agrupan una serie completa de modelos de macrocomputadoras de todos los tamaños en lo que se llama una familia, normalmente es posible trasladar programas preparados para cierta máquina a otros modelos de la misma familia con poca o nula modificación; esta compatibilidad entre modelos de una familia hace más fácil a los usuarios el cambio a sistemas mayores de la misma familia si sobrepasan la capacidad de sus máquinas pequeñas. Sin embargo, normalmente no es fácil convertir programas a un sistema más grande en una línea de productos diferente, este hecho ayuda a mantener estable la base de los clientes de los fabricantes de macrocomputadoras.

A diferencia de las microcomputadoras y las minicomputadoras, las cuales, normalmente son compradas, a menudo las macrocomputadoras son rentadas a corto o largo plazo. Lo que era verdad para las otras categorías de computadoras que se han considerado, lo sigue siendo en relación con las macrocomputadoras; las capacidades de almacenamiento primario y secundario en línea se incrementan conforme los sistemas se hacen más grandes; aún más, en los modelos de macrocomputadoras más grandes, es factible que una de las alternativas de arquitectura de los sistemas de computadora sustituya al enfoque de diseño de procesador único o uniprocador (UP) utilizado en las máquinas más pequeñas. Por ejemplo, pueden usarse varias unidades de control y aritmética lógicas en una gran macrocomputadora multiprocadora (MP) para procesar varias tareas al mismo tiempo. También se usan en forma rutinaria secciones de almacenamiento de alta velocidad tipo cache: el resultado de tales características por supuesto, es que las macrocomputadoras más grandes puedan procesar aplicaciones más rápidamente que las computadoras pequeñas.

Otra característica que mejora su desempeño, es el hecho de que la mayoría de las macrocomputadoras son básicamente máquinas de 32 bits que pueden manipular palabras de 4 bytes en un solo ciclo. La mayoría de las macrocomputadoras tienen también un conjunto de instrucciones que les dan la flexibilidad de operar en forma automática sobre 2 bytes (media palabra) ó sobre 8 bytes (doble palabra).

Los proveedores de macrocomputadoras tienen bibliotecas mucho mayores de programas de aplicación de lo que tienen otros fabricantes de computadoras, y pueden ser de interés para las organizaciones, más aún, la mayoría de los paquetes de aplicación diseñados por empresas que desarrollaron software en el pasado han sido escritas para computadoras tipo macro.

Todos los lenguajes de programación populares de alto nivel están disponibles para las macrocomputadoras y sus sistemas operativos son muy complejos. Los proveedores de macrocomputadoras también pueden brindar a sus clientes un soporte de diseño de aplicaciones de alto nivel y servicio de mantenimiento.

Supercomputadoras.

Las supercomputadoras son las computadoras más grandes o más rápidas y más caras que se han fabricado, tales "monstruos" incluyen la CYBER 205 de Control Data, el procesador científico de BURROUGHS y la CRAY-1 de Cray Research. Sólo se producen cada año unos cuantos de estos monstruos, porque exclusivamente unas cuantas organizaciones necesitan tales capacidades de proceso (y pueden costearlas). La CRAY-1 es el líder actual en el mercado, pero se han instalado menos de 40 máquinas de este tipo. En uno de los últimos años las ventas totales de CRAY-1 fueron 6 sistemas y Cray Research recibió alrededor de 50 millones de dólares por ésta media docena de máquinas.

Algunas de las máquinas CRAY-1 que han sido entregadas están realizando cálculos para investigaciones secretas de armas para el gobierno federal en la institución Los Alamos Scientific Laboratory en Nuevo México y en el Lawrence Livermore Laboratory de California. Otra CRAY-1 está realizando complejos cálculos para las compañías petroleras y de ingeniería en un centro de procesamiento de datos de Kansas City.

Dado que las supercomputadoras normalmente se planean para procesar aplicaciones científicas complejas, la velocidad de cómputo del sistema es lo más importante. Para ampliar al máximo la velocidad de los cálculos, cada dirección en la CRAY-1 guarda 64 bits de información; por lo tanto, en un solo ciclo de máquina pueden sumarse dos palabras de datos de 64 bits. El tiempo de ciclo de máquina de la CRAY-1, el tiempo requerido para ejecutar una operación básica, es solamente de 12.5 nanosegundos (mil millonésimas de segundo), esto es alrededor de 5 veces más rápido que lo observado en las macrocomputadoras más grandes, pues aquellas máquinas eran "solamente" sistemas de 32 bits. La totalidad de la sección de almacenamiento primario en la CRAY-1 hace uso exclusivo de los tipos de componentes caros que generalmente se reservan solo para una sección de cache de alta velocidad en las máquinas menos poderosas.

Esta utilización combinada con el gran número de chips y de circuitos requeridos para procesar las largas palabras de longitud fija (64 bits), hacen que la CRAY-1 sea muy cara, los precios comienzan en los 8 millones de dólares.

II.2 ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION DEL SOFTWARE

Introducción a los Sistemas Operativos.

Un Sistema Operativo se define como el conjunto de procedimientos automáticos o manuales que permiten a un grupo de gente compartir una instalación de computadoras de manera eficiente.

Esto significa que en cualquier instalación la gente competirá por el uso de los recursos físicos tales como el tiempo de procesamiento, memoria y dispositivos periféricos. Un Sistema Operativo debe tener una política para relacionar el orden en el cual los usuarios en competencia son servidos para resolver sus conflictos de solicitudes simultáneas sobre los mismos recursos, controla el proceso de bajo nivel de una computadora y media entre los programas de aplicación y el hardware de la computadora.

La meta de un buen Sistema Operativo es el simplificar el uso de la computadora proporcionando un conjunto común de prácticas de fácil uso y comandos que establecen un puente entre los programas de aplicación y el proceso físico de la computadora.

En la mitad de la década de los 50's, cuando muchos usuarios compartían una instalación de computadoras, se formaban colas de trabajos submitidos a ejecución y se debía tomar la decisión de cual sería el orden de ejecución para obtener un servicio aceptable. Esta regla de decisión es lo que se llama algoritmo de Scheduling (itinerario).

Consideraremos un medio ambiente en el cual el principal problema es el programar el horario de un gran número de pequeños trabajos (jobs) cuyos tiempos de respuesta sean tan cortos como sea posible (el tiempo de respuesta de un job es el intervalo entre la solicitud para su ejecución y la obtención de sus resultados).

Esta suposición es justificada para universidades y laboratorios de ingeniería donde el desarrollo de programas es la principal actividad.

Consideraremos la instalación de computación con las siguientes características:

Tiempo de Ejecución de Instrucciones	2 microseg.
Memoria Principal	32 kpalabras.
Lectora	1000 tarjetas/min.
Impresora	1000 líneas/min.
Unidad de Cinta	80,000 caracteres/seg

El Job promedio esta caracterizado por lo siguiente:

Tiempo de entrada	(300 tarjetas)	0.3 min
Tiempo de salida	(500 líneas)	0.5 min
Tiempo de ejecución		1 min

Dadas las características del centro de cómputo impondremos la restricción tecnológica en la computadora de que su modo de operación sea estrictamente secuencial. Esto significa que:

- 1) Solo puede ejecutar un programa a la vez.
- 2) Después de empezar una operación de entrada/salida, la ejecución del programa se interrumpe hasta que la transferencia de datos ha sido completada.

Sistemas de Proceso Batch.

La regla de programación de horario más simple es la de "puerta abierta" (Open Shop) en la cual se les asigna a los usuarios un tiempo de 15 min. en el que ellos operan la máquina por sí mismos.

Para el usuario individual ésta es una forma ideal de servicio; le permite corregir errores menores de programación y experimentar con programas durante su ejecución. Desafortunadamente, tal sistema conlleva costos prohibitivos debido a maquinaria desocupada u ociosa. Para un Job promedio (de los que hemos considerado), la unidad central de proceso estará trabajando uno de cada 15 minutos; el resto del tiempo se lo pasará esperando al operador.

Esta situación puede ser caracterizada por 2 simples indicadores de eficiencia promedio.

$$\text{Utilización del Procesador} = \frac{\text{Tiempo de Ejecución}}{\text{Tiempo Total}}$$

$$\text{Capacidad de Proceso (throughput)} = \frac{\text{Número de Jobs}}{\text{Unidad de Tiempo}}$$

Para la regla de Open Shop la utilización del procesador es:

$$\text{Utilización} = \frac{1 \text{ minuto}}{15 \text{ minutos}} = 7 \%$$

con una capacidad de procesamiento de no más de 4 Jobs por hora, cada uno requiriendo solamente un minuto de tiempo de ejecución.

El tiempo ocioso del procesador causado por la intervención manual puede ser reducido ampliamente aún con la forma más primitiva de programación de horarios. Los usuarios dispararán sus jobs a un operador quien los apila en la lectora por orden de llegadas. Desde la lectura, los jobs son introducidos directamente en la computadora, listados en la impresora y ejecutados uno por uno.

Esta programación de horarios es hecha por un Sistema Operativo el cual reside en memoria principal permanentemente.

Bajo esta forma de programación de horarios un job promedio ocupa la computadora 1.8 minutos (la suma de tiempos de entrada/salida y ejecución). Esto significa que la utilización del procesador ha sido mejorada a un 55 % con una correspondiente capacidad de proceso de 33 Jobs por Hora.

$$\text{Utilización} = \frac{1 \text{ minuto}}{1.8 \text{ minutos}} = 55 \%$$

$$\text{Capacidad de Proceso} = \frac{60 \text{ minutos/hora}}{1.8 \text{ minutos/job}} = 33 \text{ Jobs/Hora}$$

Este argumento en favor de una programación automática de horarios ha ignorado el tiempo que se pierde mientras el operador maneja los dispositivos periféricos, insertando papel en la impresora, montando cintas para jobs grandes, etc.

Pero la principal debilidad del anterior Sistema es que no incluye una evaluación de la cantidad de tiempo de procesamiento usada por el nuevo componente: "El Sistema Operativo".

La razón de esta omisión es que un Sistema Operativo lleva a cabo ciertas funciones indispensables (entrada/salida, programación de itinerario y contabilidad), las cuales eran hechas previamente en algún otro lugar de la instalación por operadores y usuarios.

El factor relevante aquí es la cantidad de tiempo perdido por el procesador debido a una ineficiente implementación de el Sistema Operativo, desafortunadamente no puede ser medida.

El cuello de botella del sistema simple previo son los lentos dispositivos de entrada/salida; ellos mantienen al procesador central esperando 45 % del tiempo durante la ejecución de un job promedio. Así que el siguiente paso fue el uso de unidades de cinta veloces para implementar un "Sistema de proceso batch (lote)" como el mostrado en la figura 2.

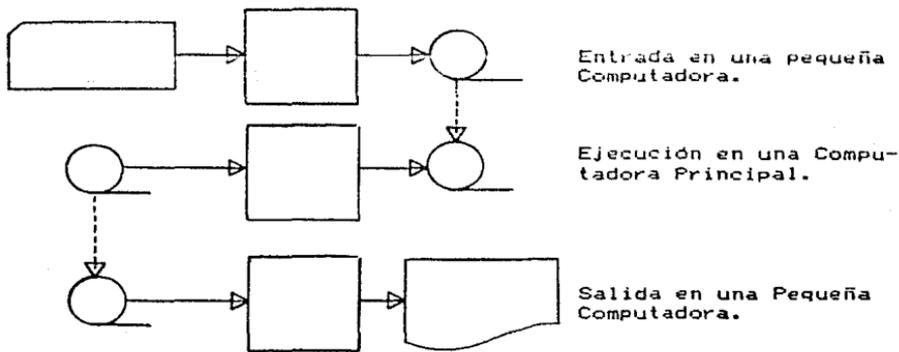


Figura 2 . Sistema de Proceso Batch.

Primero un grupo de Jobs es recolectado de los usuarios por un operador y copiados de tarjetas a cinta magnética en una pequeña y barata computadora. Esta cinta es llevada por el operador a la computadora principal, la cual ejecuta la pila de Jobs uno por uno, enviando su salida a otra cinta. Finalmente esta cinta de salida es llevada a la pequeña computadora y listada en la impresora. Es importante notar que aunque los jobs son ejecutados en orden de llegada, la salida impresa del primer job no está disponible sino hasta que todos los jobs han sido ejecutados.

En este sistema otra fuente de tiempo ocioso ha aparecido: el tiempo de montaje y desmontaje de cintas. Esto solo puede ser reducido agrupando muchos jobs en una sola cinta, pero al hacer eso también se incrementa el tiempo de espera de los usuarios por los resultados de sus jobs.

Este dilema entre el tiempo ocioso del procesador y el tiempo de respuesta a los usuarios puede expresarse por la siguiente relación.

$$\text{Utilización del Procesador} = \frac{\text{Tiempo de Ejecución Batch.}}{\text{Tiempo de Respuesta Batch.}}$$

donde:

$$\text{Tiempo de Respuesta Batch} = \text{Tiempo de Montaje más} \\ \text{Tiempo de Ejecución Batch}$$

por lo tanto:

$$\text{Tiempo de Respuesta Batch} = \frac{\text{Tiempo de Montaje Batch}}{1 - \text{Utilización del Procesador}}$$

En la instalación considerada un ciclo Batch típicamente procede de la siguiente forma:

Tiempo de Liberación de 50 Jobs	30 minutos
Conversión de Tarjetas a Cintas	15 minutos
Montaje de Cintas	5 minutos
Ejecución Batch	50 minutos
Conversión de Cinta a Impresora	25 minutos
Separación manual de la Salida	15 minutos
Tiempo Total del Ciclo Batch	140 minutos

Con un tiempo de montaje de cinta de 5 minutos por lote la utilización del procesador central es ahora :

Tiempo de Respuesta batch = 5 más 50 = 55 minutos

$$\text{Utilización} = \frac{50 \text{ minutos}}{55 \text{ minutos}} = 90 \%$$

$$\text{Tiempo de Proceso por Job} = \frac{55 \text{ minutos}}{50 \text{ Jobs}} = 1.1 \text{ minuto/job}$$

$$\text{Capacidad del Proceso} = \frac{60 \text{ minutos/hora}}{1.1 \text{ minutos/job}} = 55 \text{ Jobs/Hora}$$

Pero además, el tiempo de respuesta más corto para cualquier job es 140 minutos. Y esto es obtenido solamente si el job ingresa al lote inmediatamente después de haberlo disparado.

También hemos ignorado el problema de los jobs grandes:

Cuando los Jobs que requieren horas de ejecución son incluidos son incluidos en el lote, los jobs que les siguen experimentarían tiempos de respuesta mucho más largos. La mayoría de los usuarios sólo están interesados en tiempos de respuesta rápidos durante las horas de trabajo. Un remedio obvio es dejar que el operador ordene manualmente y asigne a ejecución los jobs cortos durante el día y los largos durante la noche.

En este tipo de sistemas los aspectos más complicados en la competencia por recursos son aún manejados por los operadores; por ejemplo, la programación de entrada/salida simultánea y su ejecución en 2 computadoras, y la asignación de prioridades a los jobs de los usuarios.

Sistemas de Spool.

Las restricciones secuenciales en la programación de horarios fueron cada vez menos severas debido a los desarrollos tecnológicos de principios de los sesentas. La más importante mejora fue el diseño de dispositivos periféricos autónomos que podían llevar a cabo, independientemente, operaciones de entrada/salida mientras el procesador continúa la ejecución de programas.

El problema de sincronizar el procesador central y los dispositivos periféricos después de haber completado una operación de entrada/salida fue resuelto por el concepto de interrupción.

Una interrupción es una señal de tiempo puesta por el dispositivo periférico en un registro conectado al procesador central; esta es examinada por el procesador después de la ejecución de cada instrucción. Cuando una interrupción ocurre, el procesador central suspende la ejecución del programa actual y empieza otro programa del Sistema Operativo.

Cuando el Sistema Operativo ha respondido adecuadamente a la señal del dispositivo, puede continuar la ejecución del programa interrumpido o bien empezar un programa más urgente.

Esta técnica hace posible la operación concurrente de un procesador central y sus dispositivos periféricos. La técnica de programación usada para controlar la operación concurrente es llamada multiprogramación.

Pronto fue descubierto que la misma técnica podría ser usada para simular la ejecución concurrente de varios programas de usuario en un solo procesador. A cada programa se le permite su ejecución por un cierto periodo de tiempo, digamos del orden del 0.1 a 1 segundo. Al final de este intervalo un dispositivo de reloj interrumpe el programa y empieza el Sistema Operativo, este en turno selecciona otro programa, el cual corre ahora hasta que una interrupción de tiempo conmuta al sistema a un tercer programa, y así continua.

Esta forma de programación de horarios, en la cual un sólo recurso (el procesador central) es compartido por varios usuarios, uno a la vez, en una rápida sucesión, es llamada multiplexaje.

La posibilidad de tener más de un programa en estado de ejecución a la vez tuvo considerable influencia en la organización de la memoria. No era posible predecir en qué parte de la memoria interna sería colocado un programa para su ejecución, así ya no hay una correspondencia fija a tiempo de compilación entre los nombres usados en un programa para referirse a datos y las direcciones de las localidades de memoria, durante la ejecución. Este problema de relocalización fue resuelto primero por medio de un programa cargador, el cual examinaba los programas de usuario antes de su ejecución y modificaba las direcciones usadas en ellos para hacerlas corresponder a las localidades de memoria actualmente usadas.

Posteriormente, la reubicación fue incluida en la lógica del procesador central; un registro base fue usado para modificar automáticamente la dirección de la instrucción durante la ejecución, por la dirección inicial del área de memoria asignada a un usuario. Parte del problema de protección fue resuelto al extender este esquema con un registro limitado definiendo el tamaño del espacio de direcciones disponible al usuario; cualquier intento de referirse a datos o programas fuera de este espacio sería atrapado por el procesador central y causaría que el Sistema Operativo fuera activado.

Otra de las mayores innovaciones de este periodo fue la construcción de grandes dispositivos de almacenamiento secundario, discos y cintas, los cuales permitían rápido acceso directo a datos y programas. Esto en combinación con la multiprogramación hizo posible construir Sistemas Operativos que manejaban un continuo flujo de entrada, cálculos y salida en una sola computadora.

La figura 3 muestra la organización de uno de tales sistemas de SPOOL.

El procesador central es conmutado entre cuatro programas; uno controla la entrada de tarjetas a una cola en almacenamiento secundario; otro selecciona los jobs de usuario de esta cola de entrada y empieza su ejecución uno a la vez, y un tercero controla la impresión de la salida desde el almacenamiento secundario. Estos 3 programas forman el Sistema Operativo.

Almacenamiento Secundario

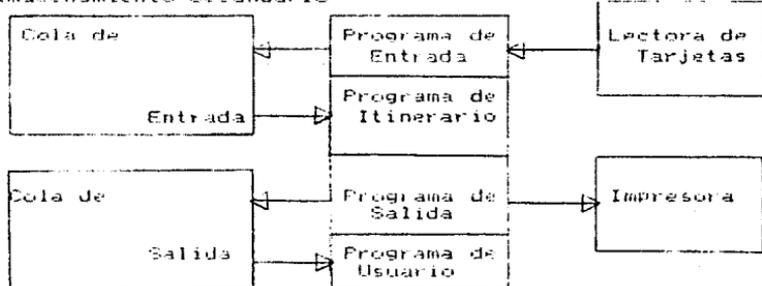


Figura 3. Organización de un sistema de SPOOL.

El cuarto programa mantenido en memoria interna es programa de usuario actual el cual lee sus datos de la cola de entrada y escribe sus resultados en una cola de salida en memoria secundaria. El punto de usar memoria secundaria como un Buffer es que la entrada de un job puede ser alimentada en la máquina durante su ejecución; y su salida puede ser impresa durante la ejecución de posteriores jobs, esto elimina el sobretiempo manual de montaje de la cinta; al mismo tiempo, el acceso directo a la memoria secundaria hace posible programar los jobs en orden de prioridad en lugar de orden de llegadas.

Sistemas Interactivos.

Para tener comunicación directa con programas activos, la computadora debe responder a solicitudes en pocos segundos, una computadora puede responder a muchos usuarios en pocos segundos solamente cuando el tiempo de proceso de cada solicitud es muy pequeño; así, el uso de multiprogramación para conversacion es basicamente un medio de dar respuesta rápida a solicitudes triviales; por ejemplo la edición de programas en la reservación de boletos y en programas de educación. Estas son situaciones que involucran una moderada cantidad de entrada/salida que puede ser manejada por terminales de baja velocidad tales como teletipos o displays.

En los Sistemas Interactivos en los cuales el tiempo de proceso por solicitud es de solamente de unos cuantos cientos de milisegundos, la programación de horarios no puede estar basada en las estimaciones del usuario de tiempo de servicio, esta incertidumbre fuerza al programador de horarios (scheduler) a asignar tiempo de proceso en pequeñas porciones, la regla mas simple es round robin: a cada job en turno se le es dada una cantidad fija de tiempo de proceso llamada rebanada de tiempo, si un job no termina al final de esta porción de tiempo, es interrumpido y regresa al final de la cola a esperar por otra porción de tiempo (ver figura 4).

Nuevos jobs son colocados al final de la fila, la rebanada de tiempo promedio es de 40 milisegundos.

Al final de este intervalo, el job activo es transferido al disco y otro job es cargado en la memoria interna, este intercambio de jobs entre dos niveles de almacenamiento es el llamado Swapping.

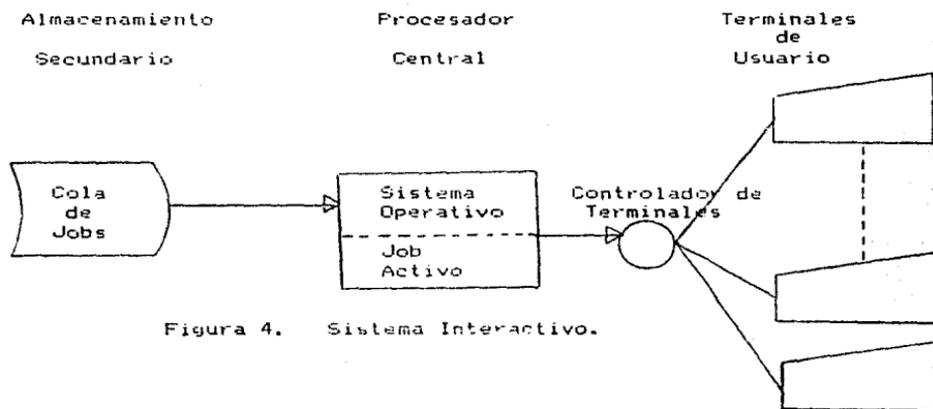


Figura 4. Sistema Interactivo.

Dentro de los Sistemas Interactivos existen categorías.

Por Sistemas de Tiempo Compartido entendemos aquellos sistemas en los que los servicios de una computadora compleja son conmutados rápidamente entre diversos usuarios independientes que están cada uno conectados en línea por medio de una consola remota.

Debe hacerse notar que los términos "en línea" y "tiempo real" que se utilizan a menudo en conexión con las definiciones de tiempo compartido están sujetos a considerable ambigüedad.

Un sistema en línea puede definirse como aquel en que los datos entran a la computadora directamente del punto en que dichos datos se originan y/o los datos de salida son transmitidos directamente a donde se utilizan.

Un sistema de computación de tiempo real se puede definir como aquel que controla su medio ambiente a base de recibir y de procesar datos y de tomar acción o enviar resultados lo suficientemente rápido como para afectar el funcionamiento del medio ambiente en aquél instante.

CAPITULO III
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
DE LA UNIDAD DE
SISTEMATIZACION DE DATOS.

III.1 Organización.

El problema principal a que se enfrenta desde hace algunos años la Administración de la Organización gira en torno a dos tipos de estructura organizacional que puede adoptar para la USD: centralizada y descentralizada; la primera, consiste en enviar la totalidad de las decisiones al punto más elevado de la estructura, en donde la autoridad y responsabilidad se centralizan, la segunda, envía las decisiones al nivel más bajo posible haciendo participar a todos en la planeación y determinación de objetivos. De la misma manera se estructura la USD; puede manejarse toda la información en un solo lugar físico, ó bien ser procesada "por partes" en centros de proceso distribuido.

La descentralización es la tendencia más evidente en la actualidad, y se ha visto favorecida por:

- 1.- Invasión del mercado por las microcomputadoras, que con sus bajos costos y alto poder de cómputo se hacen muy accesibles tanto para grandes empresas que se descentralizan en sus concesionarios o sucursales, como para las más pequeñas (centralizadas).
- 2.- Las facilidades proporcionadas por la comunicación de datos, que permiten enlazar fácilmente USD's distantes formando redes de computadoras.
- 3.- Las grandes empresas procesan volúmenes enormes de datos lo que centralizadamente aún con la enorme velocidad de las máquinas actuales, resulta lento, y más aún las operaciones de I/Q efectuadas sobre ellos.

Por otro lado, la centralización también tiene sus ventajas, siendo las principales el control que se tiene sobre la información y el acceso inmediato a ella, lo que rudunda en una forma de decisiones más aguil y efectiva. La centralización de la función de procesamiento electrónico de datos se ha visto favorecida por la enorme especialización que se requiere en esta área a la que se le esta ubicando en la parte más alta de la organización. Esto se debe a que debe tener la suficiente jerarquía para proponer el desarrollo de proyectos que cada vez son más importantes y costosos para la empresa.

La importancia de esta función, el costo de los proyectos y la complejidad de los Sistemas de Información han creado la necesidad de dirigentes con capacidades especiales extras a las de cualquier otro administrador. Debe poseer las siguientes habilidades y conocimientos.

- 1.- Conocimiento completo de la Organización, objetivos, actividades, estructura, etc.

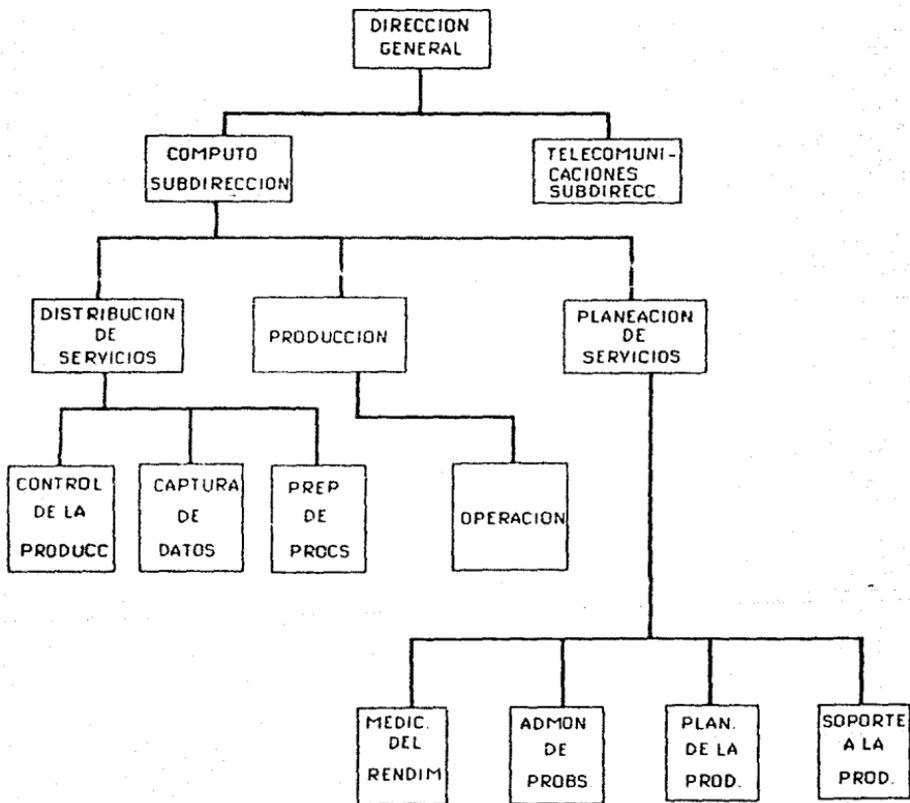


FIGURA 5 - ORGANIGRAMA DE LA USD

- 2.- Conocimientos técnicos acerca de las innovaciones tecnológicas, sus ventajas, desventajas, costos, así como de técnicas de procesamiento, programación y sistemas en general.
- 3.- Capacidad para motivar y controlar a un grupo de técnicos muy competentes.
- 4.- Conocimiento de las prácticas administrativas y habilidad para utilizarlas.

De esta manera, tradicionalmente se ha formado el área de sistemas en general mediante la extracción de personal operativo, lo cual, en niveles inferiores ha dado buenos resultados, pero en las jerarquías superiores, si bien se cuenta con conocimientos administrativos, el aspecto técnico se descuida haciendo que sobre todo la USD no se aproveche al uso máximo y que inclusive llegue a operar ineficientemente.

Se sugiere que los puestos superiores de la USD, por lo menos, sean ocupados por Ingenieros en Computación los cuales han sido relegados a Ingeniería de mantenimiento.

Si bien es ésta una función importante lo es menos que la administración del centro de cómputo. El Ingeniero en Computación es el profesional que puede hacer de la USD una unidad eficiente pues tiene los conocimientos técnicos apropiados para administrar proceso de cómputo, distribución e interconexión de dispositivos de manera que se obtenga de ellos el mayor beneficio, cálculo de cargas de trabajo, estimación de volúmenes de impresión, etc.

En este trabajo proponemos una estructura organizacional para una USD generalizada; esto es, que trata de cubrir la mayoría de las funciones que requiere cualquier instalación: una empresa gigante requerirá todas o la mayor parte de las funciones mencionadas, mientras que una más pequeña suprimirá las que no necesite. El diseño del organigrama se efectúa con base en la estructura de tres gigaempresas: dos bancarias y una del ramo de computación, las cuales manejan la mayoría de las facilidades de computación actuales: proceso batch, proceso en línea, teleproceso, procesos centralizados, proceso distribuido, procesos descentralizados, periféricos de todos los tipos, procesos en tiempo real, etc.

La estructura organizacional de la USD debe ser tal que satisfaga los siguientes objetivos empresariales:

- * Mantener la línea de producción cumpliendo con los horarios establecidos para recepción de documentación y entrega de productos.

- * Mantener en funcionamiento, proporcionando un adecuado tiempo de respuesta, los servicios de:
 - Teleproceso
 - Usuarios Locales
 - Sistemas Interactivos

- * Asegurar la continuidad en el servicio de procesamiento aún ante situaciones de emergencia.

La estructura propuesta para una USD de gran tamaño se muestra a continuación. Cabe aclarar que se ilustra y comenta esta estructura por ser el caso más general de instalación. De ella derivan todas las demás instalaciones menores, cuya organización se obtiene eliminando aquellas áreas y funciones que no se encuentren habilitadas en dicha instalación. Esto implica que la organización que se ilustra corresponde a una USD con supercomputadoras y con procesos de todos tipos: lote, línea, interactivos, etc.

A continuación se presenta el organigrama general y luego, con mayor detalle se describen los objetivos y funciones principales de cada una de las áreas que lo forman.

Es importante hacer notar que cada uno de los elementos del organigrama pueden representar direcciones, subdirecciones o gerencias en los niveles superiores, ó departamentos, secciones o grupos en los inferiores, dependiendo del tamaño y estructura de la empresa en la cual se aplique.

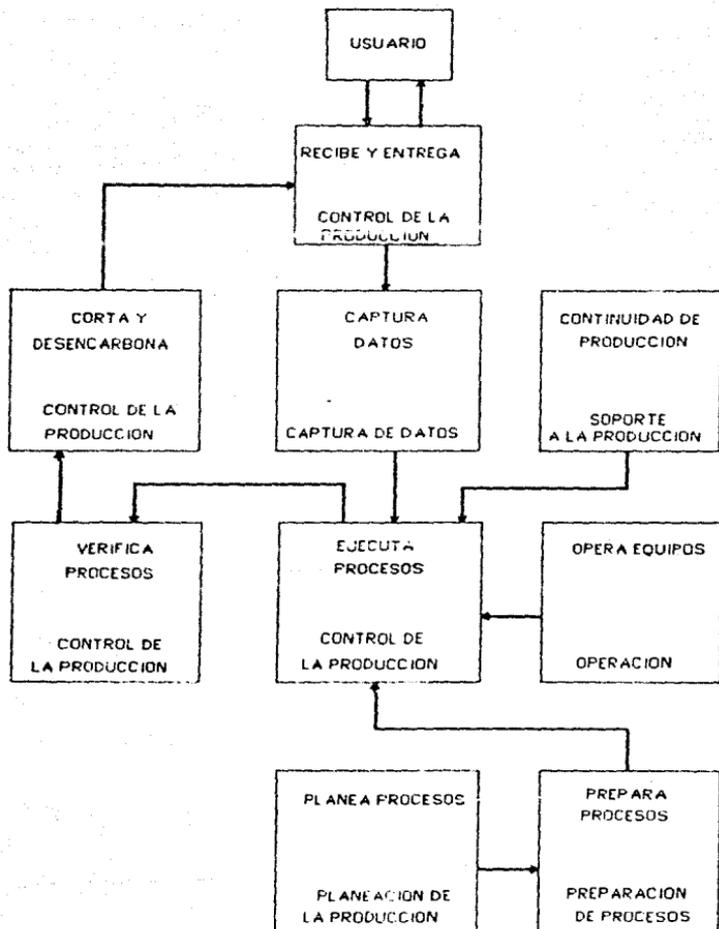


FIGURA 6 - FLUJO DE SERVICIO DE LA USD

Como actualmente ya se esta haciendo, se ha colocado el área de cómputo en un nivel jerárquico alto de la Organización, esto es porque el área de Sistemas en general es un área que cada vez es más importante para la empresa, además de que el crecimiento que registra, así como la especialización que priva en ella, no se compara con los de ninguna otra área. Por otro lado, el dirigente debe tener autoridad para criticar y proponer ante los niveles más altos de la Organización pues los proyectos de Sistemas la impactan fuertemente en cuanto a costos, imagen ante clientes y competencia y estructura organizacional, principalmente.

Para ver con mayor claridad las funciones de cada una de las estructuras anteriormente presentadas, se muestra a continuación el flujo de servicios que proporciona la UCD.

III.3 Funciones de la USD

Las funciones de las principales áreas de la Unidad de Sistematización de Datos son la siguientes:

Captura de Datos:

- Captura de información
- Control de maquila
- Transmisión de diskettes
- Desarrollo y mantenimiento de programas de captura
- Control de mantenimiento y servicio al equipo de captura
- Soporte técnico
- Respaldo de información de captura

Control de la Producción

- Recepción de documentos y datos de los usuarios de la USD
- Entrega de productos a usuarios de la USD
- Inicio y control de procesos en producción
- Corte, desencarbonado y duplicado de microfichas
- Control general de la producción
- Manejo y control del almacén de la USD
- Manejo y control de información en bóveda fuera de sitio
- Información a usuarios de la USD acerca de sus procesos

Preparación de Procesos

- Preparación de parámetros de los procesos de producción
- Preparación de los procesos de producción
- Creación de cuadros para el control de los procesos
- Protección de las bibliotecas de parámetros

Operación de Equipos de Cómputo

- Operación de los equipos de cómputo
- Proporcionar los servicios de montaje de cintas
- Impresión, en papel y COM, perforación, cargas de tarjetas, carga y grabación de diskettes
- Control del mantenimiento de equipo
- Resguardo de archivos magnéticos de la empresa fuera (disos y cintas)
- Monitoreo y operación óptima del sistema de cómputo

Planeación de la Producción

- Crear y mantener actualizados los planes de producción de todas las áreas de Servicios de Cómputo
- Negociar los planes de producción de los usuarios y las áreas que proporcionan los servicios
- Contar con la base de datos oficial de todos los procesos a ejecutar en el Centro de Cómputo con sus calendarios y planes
- Análisis de desviaciones de planes vs. resultados de la producción para ajustar la planeación
- Planear requerimientos especiales de usuarios o mantenimientos

Soporte a la Producción

- Aplicación de procedimientos alternos y de recuperación a problemas de producción
- Solución a problemas de producción
- Contar con la biblioteca de manuales de producción
- Recepción de nuevos Sistemas

Medición de Rendimientos y Servicios

- Determinar, evaluar y reportar los niveles de servicio que proporciona Servicios de Cómputo.
- Determinar, evaluar y reportar el rendimiento de los recursos que afectan al servicio proporcionado
- Analizar desviaciones de servicio y rendimiento, específicamente causas

Control de Problemas

- Coordinar la designación de un responsable, cuando se presenten problemas multiáreas
- Vigilar el cumplimiento de las funciones del proceso administración de problemas
- Retroalimentar a las áreas participantes sobre su actuación dentro del proceso de problemas
- Informar a la alta gerencia impactos, tendencias, frecuencias, causas, etc., apoyándose en los reportes y estadísticas generadas por el propio proceso
- Actualizar el seguimiento de los problemas con la información proporcionada por los resolvedores
- Propiciar la alerta y escalamiento de un proceso de acuerdo a su prioridad

Implantar las recomendaciones derivadas de las revisiones gerenciales, tendientes al mejoramiento del proceso.

CAPITULO IV
SEGURIDAD Y CONTROL

La información es un producto de delicado manejo, puede perderse o distorsionarse, ocasionando con ello la toma de decisiones erróneas que pueden costar mucho dinero o bien crear una imagen negativa de la empresa a nuestros clientes, proveedores y en general a quienes reciben de alguna forma información procesada de nuestra parte.

Por otro lado el equipo y los programas que radican en la USD están entre los activos más costosos de la empresa.

Su buen funcionamiento depende de muchos factores de la instalación, suministros de aire, electricidad y agua en la medida correcta, adecuada ubicación y operación, manejo no exento de cuidados; y en fin, una serie de características que requieran la intervención en ellos de manos especializadas. Por ello es necesario garantizar precisamente la intervención de manos autorizadas sobre programas, equipo e instalaciones. La USD se convierte entonces en un área de acceso restringido, o por lo menos su parte medular, que es donde se ubica la CPU y sus dispositivos, así como los archivos. Pero ésta es sólo una medida de seguridad del área; existen muchas otras que es necesario aplicar para asegurar la integridad de los elementos de la información, sobre todo en el caso de una institución bancaria donde la información adicionalmente suele conllevar dinero.

Para poner en práctica estas medidas es necesaria la creación de un área cuyo tamaño dependerá del de la instalación, misma que describimos a continuación:

Objetivos:

El Area de Seguridad de Datos tiene como objetivos el desarrollo e implementación de las medidas de seguridad requeridas en las funciones del personal de la USD, y en la información producida por los Sistemas Automatizados, así como en los propios equipos y sistemas.

Las medidas de Seguridad abarcan:

- A) Acceso a Información
- B) Respaldo y Recuperación de Recursos
- C) Utilización de Recursos de Cómputo
(Hardware, Software y Datos)
- D) Conciencia en Personal USD

Para la mejor explicación de cómo se implementan estas medidas, se presentan a continuación las funciones de los principales puestos del Área de Seguridad:

Nombre del Puesto: Jefe del Departamento de Seguridad de Datos

Propósito: Responsable de la Seguridad de la Información, Programas y Operaciones de los Sistemas Automatizados

Responsabilidades Principales:

- 1) Proveer soporte administrativo a los Sistemas o medidas de Seguridad instalados para asegurar el uso adecuado de los recursos de cómputo.
- 2) Definir objetivos del desarrollo de Sistemas de Seguridad.
- 3) Determinar requerimientos de recursos especiales, tales como mano de obra, capacitación, equipo, etc., y desarrollar los planes y costos relacionados a las diferentes responsabilidades de Seguridad.

- 4) Revisar y evaluar diferentes alternativas de Seguridad para determinar los cursos de acción basados en implicaciones técnicas, conocimiento de los objetivos del negocio y protección de los activos corporativos.
- 5) Asegurar que los proyectos asignados observen los objetivos y sean terminados de acuerdo a planes.
- 6) Monitorear el uso de los Sistemas Automatizados para detectar y corregir los accesos y el uso de recursos de cómputo no autorizados.
- 7) Participar y coordinar con las áreas de Jurídico y Seguridad en investigaciones especiales sobre bases de alta confidencialidad.

Con Areas Usuarías de Sistemas Automatizados:

- 1.- Elaborar con las áreas afectadas (internas y externas) el Plan de Contingencia a nivel Empresa de las aplicaciones críticas. (*)
- 2.- Mantener actualizado el Plan de Contingencia, coordinando los cambios necesarios.

Con el Nivel de Dirección de la USD

- 1.- Elaborar estudios especiales referentes a violaciones o requerimientos de Seguridad.
- 2.- Especificar estándares y participar con los grupos de desarrollo de Sistemas para su observación, referentes a su utilización de recursos de cómputo y requerimientos de confidencialidad de la información.
- 3.- Efectuar revisiones periódicas del apego estándares y recomendaciones establecidas.

(*) Este plan consiste en simular la destrucción total de los archivos y programas de la Empresa y recuperarlos a partir de backups fuera de sitio.

Con Areas de Centro de Proceso de Datos:

- 1.- Establecer procedimientos o requerimientos de Seguridad, para el manejo de recursos de cómputo e información.
- 2.- Administrar los cambios al Sistema de Bóvedas Fuera de sitio y coordinar su implementación.

Con todo el personal de la USD:

- 1.- Definir la infraestructura de políticas de acceso y utilización de los recursos e información, que normen o guíen las actividades de supervisores y personal.
- 2.- Diseñar e impartir programas de concientización de Seguridad de Datos al personal de la USD, en forma periódica.

Con las Areas de Desarrollo, Mantenimiento y Servicios Técnicos:

- 1.- Especificar estándares de respaldo y recuperación de aplicaciones automatizadas y coordinar su implementación.
- 2.- Especificar los niveles de acceso y ejercer el control de acceso de las diferentes funciones de dichas áreas.

Nombre del Puesto:

Analista de Seguridad de datos

Propósito:

Realizar proyectos y administrar funciones orientadas a la implementación y observación de políticas, estándares y procedimientos para mejorar el nivel de Seguridad de la información manejada por la USD.

Responsabilidades Principales:

- 1.- Controlar el acceso a archivos y bibliotecas de producción.
- 2.- Definición y formalización del procedimiento de respaldo y recuperación de las aplicaciones automatizadas.
- 3.- Definición y difusión de estándares al personal de la USD.
- 4.- Definición de los niveles de confidencialidad de la información manejada por la USD.
- 5.- Definición y administración del Plan de Contingencia a nivel Empresa.

CAPITULO V
ADMINISTRACION DE RECURSOS
HUMANOS DE LA UNIDAD DE
SISTEMATIZACION DE DATOS.

Aunque incluimos el presente como último capítulo, ello no obedece a que el tema requiera de menor atención o tenga menos importancia que los anteriores. El adecuado manejo de los recursos humanos que laboran en la USD es factor determinante para el éxito de esta. Aun cuando se tengan las mejores instalaciones, equipo y programas estos no servirán de mucho si la gente que trabaja con ellos no lo hace de la mejor manera.

En general, la base para contar con buen personal, se encuentra en el reclutamiento y selección del mismo. A continuación se presentan algunas directrices en cuanto a éste y otros puntos importantes referentes al personal no sólo de la USD, sino del área de Sistemas en general, ya que en menor o mayor grado, presentan las mismas características.

La primera etapa para la contratación adecuada del mejor personal es la preparación de las descripciones detalladas de los trabajos y especificaciones de los puestos. La descripción del trabajo consiste en definir las tareas que hay que cumplir; la especificación del puesto identifica las características que debe presentar el candidato en cuanto a conocimientos, físico, experiencia, habilidades, etc. En el anexo 3 se muestran algunas descripciones de puestos del personal de la USD.

El siguiente paso consiste en reclutar y seleccionar al personal que ha de ocupar estos puestos, encontrándose ante los problemas que cada vez se agudizan más en el área de Sistemas: insuficiencia de recursos capaces en el mercado y alta rotación del personal del área; para el caso específico de la USD existen tres métodos ya tradicionales para efectuar estas funciones:

1.- Promover al Personal propio de la USD.

Esto es con la finalidad de que vaya ocupando puestos más elevados y deje libre la base, o sea los puestos que pueden ser ocupados por gente menos capaz. Esta promoción implica varios aspectos:

Capacitación, otorgamiento de mejores oportunidades, las que a su vez conllevan mayor responsabilidad y autoridad, y desde luego, incentivos económicos.

Por las condiciones del país y siendo el área de Sistemas una de las más especializadas y técnicas de las Empresas, existe la carencia de personal capacitado para ocupar los puestos disponibles, por lo que su demanda es alta y también los sueldos que se pagan. Esto ocasiona la rotación elevada de personal, el cual no crea una identidad con la empresa sino sólo con su propio trabajo: las computadoras. Debido a esto se corre el riesgo de perder personal que ya capacitamos si no reforzamos este desarrollo con un completo programa de incentivos.

2.- Selección y Capacitación de Novatos.

Que consiste en introducir al área personas internas o externas cuyos conocimientos y/o experiencia en Procesamiento Electrónico de Datos es mínima o nula e irlos desarrollando para que vayan adquiriendo conocimientos y experiencia que a la vez les permitan ir subiendo en la Jerarquía. Es importante que exista todo un programa de cursos para desarrollar a estos principiantes en las diferentes ramas del procesamiento. Este programas de cursos puede estructurarse en forma de carrera profesional, al final de la cual se podrá aspirar al puesto más alto de acuerdo a la carrera.

En el anexo 4 se muestra un ejemplo de carrera de avance. La ventaja de este tipo de selección de personal para la USD radica en que nosotros mismos vamos formando y controlando el desarrollo de la gente, a la vez que los sueldos van creciendo gradualmente. La desventaja principal es la misma que en el método anterior.

3.- Contratación de Experiencia Externa.

Como ya se mencionó, la gente preparada se encuentra ya trabajando en alguna instalación y la manera principal de atraerla a la nuestra es mediante la remuneración económica. Si bien este procedimiento presenta algunas ventajas, como lo son la inclusión inmediata del seleccionado al ambiente de trabajo, el bajo costo de capacitación y la confianza en que el trabajo será correctamente ejecutado, existen también desventajas: se crea una escala de salarios altos, este personal no conoce a la empresa y le tomará tiempo adaptarse a ella.

4.- Contratación de Servicios de Sistemas.

Esta alternativa puede utilizarse tanto por aquellas empresas que tienen ya una USD, como por las que han determinado que aún es incostruable el tenerla. Consiste en contratar servicios de análisis, programación y procesamiento electrónico a otra empresa que únicamente se dedica a eso.

Si se inclina por esta opción es importante primero determinar la empresa de servicios que mejor pueda satisfacer nuestros requerimientos. Esto se logra mediante una evaluación de las mismas, la cual se complementa con una evaluación de referencias de los usuarios de tales servicios.

Las principales ventajas de esta alternativa son: la calidad de los sistemas y el funcionamiento de los mismos está casi garantizado, la estructura de salarios no se modifica. Las desventajas de hacer uso de ellas son: el costo por desarrollo y operación es muy alto, crean dependencia en mayor o menor grado de la empresa hacia ese proveedor de servicios.

Independientemente de la fuente de recursos humanos para la USD que se seleccione (o la combinación de ellas), un hecho que es importante señalar es el de la capacitación. En ninguna otra área resulta la capacitación de tan vital importancia como en Sistemas, a todos los niveles; esto se debe a que continuamente están sufriendo cambios significativos las máquinas, los programas, los métodos y los procedimientos del área.

En todo momento el personal debe estar preparado para absorber el impacto de la tecnología y así evitar quedar en la obsolescencia o trabajar con un muy bajo nivel de rendimiento por el uso inadecuado o nulo de nuevas herramientas técnicas y administrativas. Esto conlleva la necesidad de establecer un plan de capacitación para cada uno de los puestos: desde el operador de consola hasta el subdirector del área.

El establecimiento de un plan de capacitación es tarea difícil ya que implica una labor enorme de levantamiento de información, primero para definir los cursos que cada puesto debe cubrir; después, para buscar en el mercado instituciones educativas y tecnológicas así como también entre los proveedores que ofrecen capacitación y seleccionar de entre ellos aquellos que por su contenido, forma, costo y condiciones, generales resulten más apropiados para nuestra instalación.

Una vez efectuado esto es necesario armar un catálogo de cursos y las carreras de avance; es decir, la forma en que un empleado, mediante el cumplimiento de ciertos cursos (mas otros factores tales como experiencia, logros, habilidades, etc) puede ir escalando los diversos puestos. Ya se menciona que en el anexo 4 se muestran ejemplos de la forma en que se estructura una carrera de avance.

La siguiente tarea obligatoria consiste en programar y asignar el calendario de cursos, así como actualizar tanto el catálogo como los planes individuales de capacitación. Si se trata de una instalación grande esta será una labor titánica y lo más viable es automatizar estas funciones de manera que la propia computadora actualice los archivos y genere los reportes necesarios (tales como las carreras de avance o los planes de capacitación individuales).

De cualquier manera, hay que tener presente que en la medida en que contemos con personal mejor preparado y actualizado se elevará el rendimiento de la instalación.

A N E X O S .

A N E X O 1

24 de Enero de 1986

ALFOMBRAS Y CORTINAS LA UNION, S.A.
Yacatas No. 86
Col. Narvarte

Estimado Sr. Gerardo Ascencio:

Tenemos mucho agrado en presentar a su consideración la presente propuesta del equipo IBM SISTEMA/36 y equipo adicional que se describirá mas adelante.

Cada cambio en la configuración, como por ejemplo, unidad de proceso adicional, incrementos de memoria u cualquier unidad periférica no descrita aquí que requiera ser instalada, deberá consultarlo con su representante.

Adjunto a la presente encontrará una descripción detallada de las características técnicas del SISTEMA/36.

Los gastos inherentes a la transportación, impuestos aduanales, seguros de transporte, etc. del sistema, los hemos englobado en un solo cargo, que aparece en los contratos y facturas bajo el concepto de "Cargos Iniciales".

Todos los precios mencionados en la presente están en Dólares E.U.A. y en Pesos M.N. según se indique y son solamente para su información y está sujetos a cambios sin previo aviso. No se incluye el Impuesto al Valor Agregado correspondiente.

Esta propuesta ha sido preparada para el único y exclusivo uso de ustedes, por lo tanto se considera que es propiedad de IBM, y no debe, sin el permiso escrito de IBM de México, S.A., ser puesta a disposición de cualquier otro que no sea el destinatario o las personas por él designadas para propósitos específicamente relacionados con ella. Esta propuesta expirará a los 90 días contados a partir de esta fecha a menos que sea prorrogada por escrito por IBM de México, S. A.

La presente propuesta no constituye obligación alguna de parte de IBM para vender el equipo descrito en la misma ni del cliente de adquirirlo.

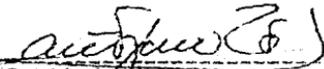
Asimismo, el envío del contrato correspondiente al cliente para su firma no podrá entenderse como una aceptación por parte de IBM sino que dicha aceptación se considerará otorgada en el momento en que sea firmado por una persona legalmente facultada para hacerlo por IBM.

Sin más por el momento quedamos a sus ordenes.

Atentamente,
IBM de México, S. A.



Sr. Roberto Delancho
GERENTE Cuentas Nuevas



Sr. Alejandro Flores
REPRESENTANTE

1. Configuración y Costes

SISTEMA OPERATIVO Y LENGUAJES DE PROGRAMACION

DESCRIPCION	COMPRA CARGO UNICO PESOS M.N.	RENTA MENSUAL PESOS M.N.	DSLO DESCUENTO PESOS M.N.	CARGO INICIAL PESOS M.N.
5727 SSI SYSTEM SUPPORT PROGRAM	2,184,000.00	146,328.00	1,921,920.00	124,080.00 *
5727 BAI BASIC (BAI)	873,600.00	48,140.00	767,130.00	42,240.00 *
5727 UTI UTILITIES	32,760.00	18,564.00	286,650.00	15,840.00 *
T O T A L E S	\$3,090,360.00	\$0.00	\$ 182,160.00	\$0.00

* RENTA MENSUAL DURANTE EL TIEMPO QUE DURE INSTALADO

SISTEMA/36 COMPACTO DE IBM

La Unidad de Sistema 5362 del Sistema/36 de IBM proporciona tanto al usuario experimentado en procesamiento de datos como al principiante, una serie de componentes que:

- Ayudan a ampliar y mejorar la información relacionada con las operaciones comerciales, con un alto grado de flexibilidad y facilidad de uso.
- Ayudan a proporcionar una inversión a largo plazo para el crecimiento futuro.
- Brindan al usuario confiabilidad, facilidad de uso y de mantenimiento, con actualizada tecnología.
- Ofrecen una gran variedad de aplicaciones avanzadas que combinan procesamiento de datos, servicios profesionales y de oficina, y procesamiento de datos distribuido, en un producto versátil.
- Ofrecen posibilidades de crecimiento a los usuarios del Sistema/32 y S/23 de IBM.

La unidad de Sistema 5362 básicamente incluye procesadores de control, memoria principal, almacenamiento en discos y unidad de diskettes o discos flexibles. Entre las estaciones de despliegue visual que pueden conectarse se cuentan el 3180 modelo 2, 5291, 5292.

Las impresoras incluyen los modelos 5224, 5225, 5256 y 5219. Para mejorar la flexibilidad del sistema, se ofrecen varias opciones y modelos con una selección de capacidades de memoria principal, almacenamiento en discos y dispositivos de entrada/salida, incluyendo estaciones de trabajo e impresoras.

Los adaptadores de comunicaciones pueden proporcionar acceso a unidades de control y estaciones de trabajo remotas y permitir la conexión con otros sistemas.

UNIDAD DE SISTEMA 5362

La instalación de la Unidad 5362 se efectúa fácilmente y puede ser realizada por el cliente. Esta unidad incluye procesador, memoria principal, almacenamiento en discos, unidad de diskettes, capacidad de comunicación y control de estaciones de trabajo.

Para aumentar su disponibilidad la Unidad de Sistema 5362 cuenta con una vía de acceso para una fuente de alimentación ininterrumpible (UPS). De esta manera, es posible enchufar un conector o cable proporcionado por el cliente a los contactos de batería de nivel bajo de la UPS.

MODELOS

<u>Modelo</u>	<u>Memoria Principal*</u>	<u>Almacenamiento en Discos</u>
A01	256 K	30 Mb
A02	256 K	60 Mb
A03	256 K	90 Mb
A04	256 K	120 Mb

* Mediante tableros enchufables (incrementos de 256 K) es posible ampliar la memoria principal hasta 1,024 K.

PROCESADORES

- La Unidad de Sistema 5362 tiene arquitectura de procesadores múltiples.
- El procesador de la memoria principal puede tener 256, 512, 768 ó 1,024 K bytes de memoria principal (1 K = 1024 caracteres).
- El procesador de control opera en paralelo con el procesador de la memoria principal y proporciona funciones de control de microcódigo para los adaptadores y procesadores de entrada/salida.
- Los circuitos lógicos de los procesadores cuentan con tecnología de integración de gran escala (LSI).
- La memoria utiliza tecnología de transistores de efecto de campo de metal-óxido-semiconductor (MOSFET).
- El controlador de las estaciones de trabajo proporciona capacidad de conexión directa para pantallas e impresoras (6 estándar, 22 máximo) mediante cables coaxiales dobles. Este tipo de cables permite efectuar conexiones a distancias de hasta 1500 metros.

- Los dispositivos que pueden conectarse directamente mediante cables coaxiales dobles son:

- Pantallas 3180 Modelo 2, 5251 Modelo 11 **, 5291 y 5292
- Impresoras 5219 (Modelos E01, E02), 5224, 5225 y 5256

** Este producto ha dejado de ser comercializado por IBM, pero sigue siendo soportada su conexión al 5362 (S/36).

LINEAS DE COMUNICACION

- La Unidad de Sistema 5362 puede incluir hasta 4 líneas de comunicación.
- Las líneas permiten operar con varias velocidades de transmisión, desde 600 hasta 57.6 K bits por segundo (bit/s)
- Adaptadores de interfaz según las normas V.24, V.35, y X.25.
- Adaptadores para protocolos de comunicación binaria sincrónica (BSC) y control sincrónico de enlace de datos (SDLC).

ALMACENAMIENTO EN DISCOS

Las capacidades de almacenamiento en discos* son las siguientes:

<u>Almacena- namiento en discos</u>	<u>Capacidad Real</u>	<u>Capacidad disponible para el usuario</u>
30 Mb	30.84	29.17 Mb
60 Mb	61.69	60.01 Mb
90 Mb	92.53	90.86 Mb
120 Mb	123.38	121.71 Mb

* Mb = megabytes

La capacidad eficaz del primer disco de cada sistema se reduce en 1.67 Mb, que no están disponibles al usuario. Esta reserva se requiere para almacenar microcódigos, ayudas para el servicio, registros de error y diagnósticos.

Los discos no pueden retirarse físicamente del sistema. Los datos pueden almacenarse fuera de línea con fines de seguridad o de respaldo copiando los datos en diskettes.

Los tiempos de acceso* y las velocidades de transferencia de datos son los siguientes:

Tiempo de acceso	
Mínimo	7 ms
Tiempo de acceso	
Medio	35 ms
Velocidad de datos	1.25 Mb/s

* ms = milisegundos

UNIDAD DE DISKETTES

La unidad puede leer y escribir Diskettes 1 (formato básico o extendido) o Diskettes 2D (formato básico o extendido) de 2 caras y doble densidad, ambos fabricados por IBM.

Las capacidades de los diskettes son las siguientes:

	<u>Diskette 1</u>	<u>Diskette 2D</u>
Formato básico	246,272 bytes	985,088 bytes
Formato extendido	303,104 bytes	1,212,416 bytes

Normalmente, en los Modelos A02, A03 y A04, las operaciones de lectura, escritura y búsqueda en diskettes se superponen al proceso de las operaciones de entrada y salida.

La velocidad de transferencia de datos* de la unidad de un solo diskette es aproximadamente 62.5 Kb/s (con el diskette 2D).

*Kb= kilobytes

CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA IBM 3180 MODELO 2

- La terminal de video 3180 es atractiva, pequeña y liviana y puede adaptarse fácilmente al medio ambiente de operación de cualquier empresa.

- La 3180 es casi un tercio menor en tamaño y pesa la mitad que la terminal IBM 5251. El operador puede ajustar el ángulo de visión de la pantalla rotándola vertical y horizontalmente y además puede ajustar la altura de la terminal.
- Todos los controles se manejan desde el teclado, a excepción de la llave de seguridad y el control de encendido/apagado.

Estos incluyen:

- Contraste y brillo
- Volumen de la alarma audible
- Cursor parpadeante
- Auto desvanecimiento
- Imagen invertida

- La pantalla mide 15 pulgadas diagonalmente y puede presentar 1920 caracteres con una línea extra para mensajes (línea 25).
- La terminal está diseñada para ser instalada por el cliente (CSU) y posee rutinas de diagnóstico interconstruidas que facilitan su mantenimiento.

CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA IBM 5251 (MODELO 11) **

- Permite realizar trabajos interactivos en el S/36.
- Atributos de despliegue que incluyen intensidad de despliegue normal y alta, parpadeo, subrayado, imagen invertida, separador de columnas y no despliegue.
- 1920 caracteres en 24 líneas con 80 caracteres por línea.
- Teclado similar al de máquina de escribir con juego de 96 caracteres incluyendo mayúsculas y minúsculas.
- Auto-validación de campos numéricos (módulos 10 y 11).
- Llave de seguridad.
- Útiles características de edición tales como:
 - . Validación automática de campos numéricos y alfabéticos.
 - . Ajuste a la derecha de campos con relleno de blanco o ceros.
- ** Este producto ha dejado de ser comercializado por IBM, pero sigue siendo soportada su conexión al 5162 (S/36).

CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA IBM 5291.

- Funcionalmente compatible con la IBM 5251 modelo 11 en las áreas de interfaz del operador, facilidades de E/S y programación.
- Teclado similar al de máquina de escribir con 83 teclas.
- Diseño ergonómico.
- Juego de 128 caracteres.
- Pantalla reclinable y antirreflejante.

CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA DE COLOR IBM 5292.

- Mantiene una compatibilidad básica con la IBM 5251 en las áreas de interfaz del operador, facilidades de E/S y programación.
- Pantalla de alta resolución.
- Siete diferentes colores (rojo, verde, blanco, amarillo, azul, rosa y turquesa).
- Interruptor para el funcionamiento de dos colores.

CARACTERISTICAS DE LA IMPRESORA IBM 5219

- Alta funcionalidad.
- Calidad de impresión de procesamiento de palabra.
- Soporta 10, 12 y 15 caracteres por pulgada y el modo de espaciado proporcional.
- Formas continuas y sencillas.
- Dispositivo de alimentación automática de papel.
- Múltiples juegos de caracteres.
- Velocidades de impresión:
 - . Modelo 1 40 CPS
 - . Modelo 2 60 CPS
 - . Modelo 12 60 CPS (Con carro de impresión amplio).

CARACTERISTICAS DE LA IMPRESORA IBM 5224.

- 140 ó 240 líneas por minuto con sistema de impresión por matriz de impacto.
- Espaciado horizontal de 10 ó 15 caracteres/pulgada bajo control del operador o por programa (impresión normal y condensada).
- Espaciado vertical de 6 u 8 línea/pulgada bajo control del operador.

- Formas de papel continuo de hasta 5 copias con buena calidad de impresión
- Puede reducir costos debido a la posibilidad de condensar impresión, (50% más de impresión por línea).
- Funciona como estación de trabajo de impresión y puede estar conectada de manera local o remota.
- Como estación de trabajo local sirve de respaldo a la impresora del sistema.
- Tractor de formas ajustable a diversos anchos.
- Permite de manera opcional algunas funciones avanzadas de impresión tales como:
Hacer caracteres más grandes (hasta 9 veces su tamaño original), definir juego de caracteres y símbolos alternos, construir logos y emblemas para imprimir y crear presentaciones con un juego de caracteres especiales.

CARACTERISTICAS DE LA IMPRESORA IBM 5225

- 280, 400, 490 ó 560 líneas por minuto con sistema de impresión por matriz de impacto.
- Espaciado horizontal de 10 ó 15 caracteres/pulgada bajo control del operador o por programa (impresión normal y condensada).
- Espaciado vertical de 6 u 8 líneas/pulgada bajo control del operador.
- Juego de 95 caracteres de impresión de manera estándar incluyendo mayúsculas y minúsculas.
- Formas de papel continuo de hasta 5 copias con buena calidad de impresión.
- Puede reducir costos debido a la posibilidad de condensar impresión (50% más de impresión por línea).
- Puede estar conectada de manera local o remota.
- Tractor de formas ajustable a diversos anchos.
- Permite incrementar la productividad llevando la facilidad de impresión al usuario final.
- Permite de manera opcional algunas funciones avanzadas de impresión tales como:
Hacer caracteres más grandes (hasta 9 veces su tamaño original), definir juego de caracteres y símbolos alternos, construir logos y emblemas para imprimir y crear presentaciones con juego de caracteres especiales.

CARACTERISTICAS DE LA IMPRESORA IBM 5256.

- 40, 80 ó 120 caracteres por segundo con impresión de matriz bidireccional.
- 132 posiciones de impresión por líneas, con 10 caracteres por pulgada.
- Posibilidad de seleccionar 6 u 8 líneas por pulgada.
- Juego de 96 caracteres de impresión incluyen mayúsculas y minúsculas.
- Formas de papel continuo de hasta 4 copias con buena calidad de impresión.
- Posibilidad de usar formas de papel no continuo.
- Funciona como impresora independiente.
- Tractor de formas ajustable a diversos anchos de papel.
- Permite incrementar la productividad llevando la facilidad de impresión al usuario final.

CARACTERISTICAS DEL CONTROLADOR REMOTO IBM 5294.

Este controlador permite comunicarse de manera remota con el S/36, a través de líneas de comunicación.

El controlador de estaciones remotas de trabajo para S/36 permite la conexión de hasta 8 de los siguientes dispositivos y estaciones de trabajo:

- Estaciones de pantalla 5254 modelo 11 **, 5293 y 5292.
- Impresoras 5256 (modelos 11 y 102) y 5224, 5225, 5226.

conectados a una distancia máxima de 1525 metros del mismo.

Puede operar como una unidad SDLC o conectada a la red X.25 (HDLC), ofrece capacidades de comunicación de alta velocidad (hasta 56,000 bit/seg. con DDS y 18,000 bit/seg. con conversión de señal X.21).

** Este producto ha dejado de ser comercializado por IBM, pero sigue siendo soportada su conexión a 5294.



RESPALDO DE PROGRAMAS

El Sistema/36 cuenta con una gran variedad de programas de respaldo, lenguajes, ayudas de programación y componentes para comunicaciones que se ofrecen mediante licencias independientes.

PROGRAMAS DE SOPORTE DEL SISTEMA (SSP)

El programa de Soporte del Sistema (SSP) del Sistema/36 se otorga bajo licencia y supervisa la operación de la Unidad de Sistema 5362. Proporciona, asimismo, funciones de programación de control, integridad del sistema general independiente y facilidad de uso. EL SSP ofrece las siguientes características:

- . Operación dirigida por el sistema
- . Texto de ayuda en línea e interacción de asistencia para el programa de aplicación del usuario.
- . Compatibilidad con el código fuente del Sistema/34.
- . Administración de tareas múltiples
- . Operaciones periféricas simultáneas y solo de trabajos de entrada
- . Lenguaje de control de programación, operaciones de control de procedimientos
- . Función de clasificación y fusión
- . Administración de datos (para discos y diskettes, e impresoras y pantallas remotas y locales)
- . Función de interrogación (interrupción)
- . Seguridad de usuarios y recursos
- . Respuesta automática a mensajes del sistema
- . Soporte de protocolo de estaciones de trabajo remotas
- . Programas de comunicación
- . Ejecución Distribuida de Nodos del Sistema (DSNX).

LENGUAJES PARA EL SISTEMA/36

- **RPG II Sistema/36** es un lenguaje de programación para negocios. Ha sido diseñado especialmente para escribir programas de aplicación para tareas comerciales comunes y varios usuarios concurrentes.
- **COROL Sistema/36** proporciona un lenguaje de alto nivel para negocios e incluye un compilador que soporta estaciones de trabajo y capacidad de programación para comunicaciones.
- **BASIC Sistema/36** es un lenguaje científico y para negocios fácil de usar y ofrece ejecución y compilación interactivas, funciones de pantalla completas y soporte de organización de archivos con índices, director y secuenciales.
- **El Ensamblador Sistema/36** es un lenguaje de máquina que se puede utilizar para satisfacer necesidades de programación especiales.
- **FORTRAN IV Sistema/36** es un lenguaje de alto nivel para resolución de problemas científicos, técnicos, matemáticos y comerciales.

HOJA 8

PROGRAMAS UTILITARIOS PARA EL SISTEMA/36

- El Programa Utilitario para Selección de Trabajo (WST) ayuda a definir programas especiales para la introducción y la corrección interactivas de datos.
- El Programa Utilitario para Archivos de Datos (CIB) permite crear, actualizar e interrogar los archivos de datos para impresión sin necesidad de escribir programas de aplicación especiales.
- El Programa Utilitario para la Introducción de Programas Fuentes (SEU) permite introducir y actualizar procedimientos y programas fuente en disco.
- La ayuda de Diseño en Pantalla (SDA) permite crear, modificar y borrar en forma interactiva los propios manuales, textos de guía y formatos de pantalla.

HOJA 10

PLAN DE ARRENDAMIENTO

Para aquellos clientes que deseen arrendar el Sistema o algunas de las máquinas, IBM ofrece su plan de arrendamiento donde mediante un cargo mensual publicado para cada máquina, el cliente tiene derecho a usar el equipo sin límite de tiempo.

En el caso de que el cliente tenga una seguridad razonable de que las máquinas que desea rentar van a permanecer instaladas durante un período de tiempo mayor de 1 o más años, podrá optar por nuestro plan a plazo fijo. Este plan se ofrece para determinadas máquinas y si el cliente decide poner una o varias máquinas bajo este plan, tendrá el beneficio de un cargo mensual menor.

PLAN DE COMPRA

Si el cliente decide comprar el Sistema o algunas de las máquinas, IBM tiene varias maneras de satisfacer sus requerimientos.

La decisión de comprar la puede tomar el cliente desde un principio o podrá llegar a esa conclusión después de tener la máquina instalada bajo un plan de arrendamiento a plazo fijo, en el que el cliente recibirá un crédito equivalente a un porcentaje calculado sobre las rentas pagadas.

PLAZO DE ENTREGA

IBM estará en condiciones de proceder al embarque de las unidades propuestas dentro de cuatro meses aproximadamente, contados a partir de la aceptación por IBM del contrato correspondiente.

Queda entendido que el plazo de entrega de las unidades propuestas a que se refiere el párrafo anterior, queda condicionado a la obtención de los correspondientes permisos de importación y a la disponibilidad de divisas, en caso de aplicar.

CARGOS INICIALES

Todos los gastos derivados de la importación de las máquinas, transportes, acarrees, gastos de empaque, seguros, etc. se repercutirán al cliente bajo el concepto de cargos iniciales, que serán facturados en el momento en que IBM informe al cliente que la Planta de Manufactura iniciará la fabricación de las máquinas correspondientes y deberá ser cubierto por el cliente dentro de los 30 días siguientes a la fecha de la factura. Estos cargos podrán ser modificados hasta 30 días antes de la fecha de instalación de las máquinas.

GARANTIA PARA MAQUINAS ADQUIRIDAS EN COMPRA

IBM ofrece las siguientes garantías que aplicarán a las máquinas compradas:

A partir de la fecha de su instalación, IBM mantendrá en correctas condiciones de funcionamiento cada máquina por un término de tres meses. A solicitud del cliente, IBM llevará a cabo todas las reparaciones, ajustes y reemplazo de partes que fuere necesario.

El servicio a que esta garantía se refiere, será proporcionado por IBM en cualquier momento, si las máquinas están instaladas en un lugar donde IBM cuente con representantes de mantenimiento y reparación de las mismas y, para este fin, IBM tendrá libre acceso a las máquinas. El cliente deberá informar inmediatamente a IBM de cualquier cambio de ubicación de la máquina durante el período de garantía. Cualquier servicio proporcionado no comprendido en esta garantía quedará sujeto a los cargos establecidos por IBM.

IBM garantiza, a partir de la fecha de instalación, que cada máquina está libre de todo defecto de material y fabricación. Se excluyen los bulbos electrónicos, diodos de cristal, transistores y otros componentes electrónicos.

Las máquinas compradas serán registradas en el Registro Público de la Propiedad y causarán un gasto por cuenta del comprador que IBM repercutirá una vez efectuada la inscripción.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El servicio de mantenimiento de IBM está disponible para todos los usuarios de sistemas y equipos IBM durante 24 horas diarias, los siete días de la semana.

El servicio se ofrece en forma normal durante días y horas hábiles; fuera de estas horas, se considera emergencia.

Nuestros tiempos de respuesta se basan en los recursos disponibles en cada localidad, los que generalmente son diferentes en horas hábiles o fuera de éstas.

En localidades remotas, que son todas aquellas que están situadas a más de 25 kms. de las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla, existe una diferencia en nuestra respuesta durante horas hábiles o durante el período de emergencia, ya que no contamos con los recursos requeridos durante las 24 horas.

Es importante que el cliente evalúe cuidadosamente el impacto que pueda tener en su operación, la falta de disponibilidad de su equipo de Procesamiento de Datos y el efecto que nuestro tiempo de respuesta pueda tener en la disponibilidad requerida.

IBM ofrece contratos de Mantenimiento con cobertura mínima, es decir, 11 horas consecutivas diarias, de las 7 a las 18 horas durante días y horas hábiles y además varios períodos opcionales que cubren 24 horas diarias los 7 días de la semana. Fuera de los períodos opcionales contratados, el servicio de emergencia estará disponible, de acuerdo a las tarifas publicadas.

En cuanto al soporte que proporcionaremos a ustedes para el mantenimiento del equipo, podemos informar que nuestra compañía cuenta con el número adecuado de personal calificado. Asimismo, debido a la experiencia adquirida en la práctica, nuestros técnicos en mantenimiento son entrenados en todos nuestros sistemas, pero también son adiestrados y especializados en unidades específicas, obteniendo con éste una mayor rapidez de la localización y reparación de una falla y en el mantenimiento de los sistemas. En este punto, quisiéramos expresar a ustedes que, de acuerdo a la experiencia que adquirimos en años que llevamos en el mercado, consideramos que el desarrollo y efectividad que adquiere el Representante de Servicio, es en base al número de horas de práctica que lleva en su haber.

Nuestro objetivo es proporcionar atención a los llamados con Contrato de Mantenimiento o sin él, en un tiempo de respuesta promedio de dos horas, en las zonas metropolitanas de México, E. P., Guadalajara, Monterrey y Puebla. En otras localidades, el tiempo de respuesta variará según la disponibilidad de medios de transportación.

Con el objeto de dar un buen soporte de mantenimiento correctivo se deberá proporcionar a nuestros ingenieros de servicio el tiempo necesario para poder efectuarlo.

GENERAL

Las recomendaciones de equipo, programas y servicios contenidas en esta propuesta son estimaciones basadas en los datos que nos fueron proporcionados por ustedes y en nuestras propias observaciones. Aún cuando creemos que nuestras estimaciones son sólidas, el grado de éxito que el equipo, programas y servicios puedan ser aplicados al procesamiento de datos depende de muchos factores, muchos de los cuales no están bajo el control de IBM de México.

Las estimaciones relativas a los resultados por ser obtenidos de los equipos que se están suministrando, no deberán ser consideradas como garantías expresas o implícitas.

Cualquier pedido a IBM de México como resultado de la propuesta, deberá estar sujeto a los términos y condiciones de los contratos aplicables de IBM de México, S. A.

AHORROS POTENCIALES

Cualquier cifra por concepto de posibles ahorros potenciales mostrada en esta propuesta son estimados basados en suposiciones y elaborados con cifras suministradas por su personal.

El que dichos estimados de ahorro se logren, puede depender de un número de factores fuera del control de IBM. IBM no garantiza ni asegura en forma alguna que estos ahorros se puedan lograr realmente.

RESPONSABILIDADES DEL CLIENTE

La aplicación, implementación, operación y administración exitosa de los productos y servicios IBM son responsabilidad del cliente; de manera enunciativa pero no limitativa, como ejemplo de estas responsabilidades se citan: seleccionar la configuración de equipos y programas; desarrollar procedimientos de sistemas apropiados; incorporar medidas de protección para salvaguardar la privacidad de los datos; establecer puntos de verificación adecuados y planes de soporte; preparar la documentación necesaria y proporcionar personal calificado para obtener los resultados deseados. En ningún caso IBM deberá tener responsabilidad alguna por daños y perjuicios.

INSTALACION FISICA DEL EQUIPO

Para la instalación física del Sistema/36, es responsabilidad del cliente:

- a) Llevar a cabo la instalación eléctrica y de aire acondicionado de acuerdo a los requerimientos del equipo.
- b) Preparar un sitio adecuado para la unidad de proceso y destinar el mobiliario necesario para soportar a las estaciones de trabajo.
- c) Recibir, desempacar e instalar todas las estaciones de trabajo (pantallas y/o impresoras) y la unidad central de proceso de acuerdo con el instructivo proporcionado por IBM.
- d) Reubicar las unidades, en caso necesario, para permitir al personal de IBM el acceso para servicio.



La aplicación, implementación, operación y administración exitosa de los productos y servicios de IBM de México son responsabilidad exclusiva del cliente.

El equipo y los servicios proporcionados por IBM de México, son solamente una parte de la operación, ya que el éxito de cualquier aplicación de procesamiento de datos, depende en última instancia de que se cumplan los programas de trabajo establecidos por los clientes.

SEGURIDAD Y PRIVACIA DE DATOS

La seguridad de los datos que se obtengan, implica ponerlos a salvo del acceso de personas no autorizadas, mientras que la privacidad de datos implica la protección necesaria de los datos personales para evitar una revelación no justificada.

Los usuarios deben considerar la implantación de mecanismos apropiados para proteger los datos que se obtengan, de la destrucción accidental y del acceso no autorizado. En adición a las protecciones que el usuario tenga o desarrolle, IBM proporciona dispositivos que mejoran la seguridad, tales como sistemas de identificación de códigos, trabas de terminal y técnicas de protección del almacenamiento.

Independientemente de lo anterior, deseamos clarificar que el contenido de cualquier base de datos obtenidos, selección e implantación de los controles para su acceso y uso y la seguridad de los datos almacenados, están bajo la responsabilidad del usuario.

CONFIDENCIALIDAD

Con respecto a la información financiera, estadística, de personal y técnica relacionada con el negocio del cliente que es claramente designada como confidencial y que ha sido sometida a IBM por el cliente para llevar a cabo esta Propuesta, IBM instruirá a su personal con objeto de conservar confidencialmente dicha información utilizando el mismo cuidado y discreción que ellos utilizan con información similar que IBM designa como confidencial, con la condición de que el cliente liste su información confidencial en un anexo que para tal efecto se expida de acuerdo con las estipulaciones previstas en el mismo.

Sin embargo, no se exigirá que IBM conserve como confidencial cualquier información que sea o se vuelva del dominio público, que ya se encuentre en poder de IBM, que sea desarrollada independientemente por IBM fuera del alcance de esta Propuesta, o que haya sido legalmente obtenida por IBM de terceras partes. Además, no se podrá exigir a IBM que conserve en forma confidencial cualesquiera ideas, conceptos, métodos o técnicas relacionadas con el procedimiento de datos, proporcionado a IBM o desarrollado durante el curso de esta Propuesta por personal IBM o en forma conjunta por personal IBM y personal del cliente.

SOPORTE AL EQUIPO ("BACK-UP")

En virtud de que solamente el usuario puede determinar el efecto que sobre su negocio puede tener la inoperatividad de su equipo, será su responsabilidad el hacer los arreglos para contar con soporte, ya sea en su propia instalación o fuera de ella, tal como le requiera su Sistema y la naturaleza de sus aplicaciones.

El uso de los equipos instalados en nuestro Centro de Cómputo, para los fines de "Back-up", debe ser considerado solamente como una fuente secundaria de soporte, en base al limitado número de Sistemas de que disponemos, la variedad de Sistemas instalados en nuestros Clientes, y a la imposibilidad de poder garantizar su disponibilidad en un momento determinado.

El uso de nuestros Sistemas, será facturado de acuerdo a las tarifas publicadas vigentes al momento de la solicitud.

Nuestro personal de ventas proveerá la asistencia necesaria para determinar el alcance de estos requerimientos, así como para verificar localidades externas, pero no tomará parte en ninguna negociación entre las dos partes.

PERIODO DE PRUEBA PARA LA PROGRAMACION (PREVIO A LA INSTALACION DEL EQUIPO)

Un período de prueba para la programación es provisto por IBM para ayudar a sus clientes a prepararse para la instalación de un sistema de procesamiento de datos o un componente del sistema, compilar y probar algunos de los programas iniciales o módulos de programas o para convertir archivos de datos, pero no para hacer trabajo productivo. La responsabilidad de optimizar el uso del tiempo de prueba será del cliente.

Los clientes que tienen un sistema ordenado a IBM son elegibles para obtener un período de prueba para la programación. Ellos reciben un número de horas de preinstalación sin cargo, que para la configuración del sistema propuesto (5362) será de 50 horas aproximadamente.

ASPECTOS RELACIONADOS CON LA OPERACION DE TELE-PROCESO

Debido a la naturaleza del ambiente de comunicaciones existente, es posible que no se pueda lograr el rendimiento esperado. La probabilidad de que esto suceda es mayor a velocidades de transmisión más elevadas. Algunas de las acciones que podrán ser tomadas, en caso de que no se logre el rendimiento esperado son:

- Mostrar el tamaño del bloque, cuando esto sea posible, con objeto de optimizar el rendimiento basado en la característica de error de la facilidad de comunicaciones usada.
- Solicitar a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) o a Teléfonos de México (TELMEX), cuando sea apropiado, el suministro de rutas alternas o mejores en las localidades. Esto normalmente se suministra con un costo adicional. Para ello se debe hacer contacto con los representantes de SCT o TELMEX para información más precisa.

Sin embargo, es posible que en determinadas localidades solamente se pueda operar a velocidades bajas.

A N E X O 2

S I S T E M A S E N L I N E A
REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Requerimientos de Hardware.

Proceso

Por Procesador Central.

Por Controladores de Inteligencia Distribuida.

* 3705 y 3725.

* 3601 y 4701.

* Convertidores de Protocolo

Por Proceso en Minicomputadores.

Por Proceso en Micro Computadores.

Terminales

Terminales 327X o compatibles (sincronas).

Terminales de las familias 3600/4700.

* El concepto de Work Station.

* Terminales Asincronas.

Líneas de Comunicación.

Dedicadas (privadas).

Commutadas.

Redes Compartidas (x25).

Modems

Velocidades.

Full y Half Duplex.

Multiplexación.

INF.

Archivos

Indexados.

De acceso directo.

Secuenciales.

Bases de Datos

Requerimientos de Software.

Sistema Operativo

Sistemas de Acceso de Telecomunicaciones.

Sistemas DB/DC

Sistemas Aplicativos

Lenguajes de Alto Nivel que permiten funciones de Query y actualizacion en linea.

A N E X O S

Nombre del Puesto: Operador de Consolas Impresoras (7)
División: Sistemas de Información.
Subdirección: Servicios de Cómputo.
Departamento: Operación de Equipo de Cómputo.
Titular:
Reporta a: Supervisor de turno Operación.
 Equipos de Cómputo.

Propósito General.

Operar en las consolas para equipos periféricos de impresión perforación, microfilmación en línea y otros, información ya procesada sobre las diversas aplicaciones, con el fin de informarse de los requerimientos del sistema, disponibilidad y estado de los equipos, así como instruir al computador en la distribución y ejecución de trabajos y se obtengan oportunamente los productos demandados por usuarios.

Dimensiones	Mensual
Número de trabajos distribuidos a los equipos.	74.482
Fallas detectadas en los equipos instalados en el área de impresoras.	180 (aprox)
Número de trabajos especiales atendidos.	

Equipos instalados en el área:

* Impresoras Laser	3
* Impresoras de Impacto	4
* Lectoras de Tarjetas	2
* Lectoras de Diskettes	2
* Perforadoras	2
* Microfilmadoras en Línea	2

Estas dimensiones se consideran para los tres turnos.

Naturaleza y alcance.

El puesto reporta al supervisor de turno Operación Equipos de Cómputo al igual que lo hacen el Operador de Consola Maestra y Operador de Cintas "A".

Al puesto la reportan:

Operador Impresoras "A" (12).

Operar de acuerdo a los planes de producción para las aplicaciones los equipos de cómputo instalados en el Departamento, con el fin de obtener oportunamente y con la calidad requerida, los productos que demandan las diversas áreas usuarias de los servicios de cómputo.

Operador Impresoras "B" (10).

Mismo propósito que el puesto anterior pero con menor complejidad en los procesos a ejecutar en los equipos.

Funciones Propias.

Operar en las consolas para los equipos periféricos de impresión, perforación, microfiliación en línea y lectura, información ya procesada de las diversas aplicaciones, a través de comandos al computador con el fin de informarse de los requerimientos del sistema, disponibilidad de los equipos y agilizar así la producción. Distribuir los trabajos antes mencionados entre las unidades correspondientes, de acuerdo a su capacidad y mediante instrucciones al computador, a efecto de que los procesos se concluyan oportunamente y a su vez se mantenga un adecuado aprovechamiento de los mismos. Verificar se abastezcan los suministros requeridos por las unidades de cómputo instaladas, tomando como base la información que al respecto genera el sistema, con el objeto de evitar retrasos en la obtención y entrega de productos. Detectar y reportar las desviaciones que impacten a la producción, derivadas de fallas en los equipos o errores en los programas de operación, considerando los señalamientos del computador, para que sean atendidas y solucionadas a la mayor brevedad y se eviten mermas al servicio. Comprobar el nivel de calidad de los productos que se estén generando, revisando selectivamente la posición de caracteres, cuadratura de líneas y otros, y en su caso, determinar reprocesos parciales o totales, a efecto de que los usuarios no tengan problema en su interpretación.

Observar se atiendan los requerimientos de los equipos en lo que a mantenimiento se refiere, con el fin de que los procesos se ejecuten dentro de niveles óptimos de calidad. Priorizar los trabajos que a solicitud de usuarios así lo requieran, asignando los mismos al equipo que se encuentre disponible, a efecto de que se concluyan con la oportunidad demandada. Elaborar registros en los que se detallan el estado y disponibilidad en los equipos, así como la producción pendiente de concluir, con el objeto de delegar esta información al turno siguiente y se considere para efectos de compromiso ante usuarios.

Controlar las actividades de los operadores "A" y "B", revisando la información asentada en los registros correspondientes, a efecto de detectar posibles desviaciones en sus funciones.

Internamente mantiene relaciones dentro de su Departamento con el Operador de Consola Maestra, para notificar fallas en los equipos instalados en el área de impresoras. Supervisor Control de la Producción del Departamento Control de Distribución de Servicios de Cómputo, diariamente, para atender los trabajos que requieran procesarse o reprocesarse prioritariamente. Operador de Consola "A" del mismo Departamento, para atender requerimientos en cuanto a lectura de tarjetas o diskettes. Almacenistas o Supervisor de Almacén, frecuentemente para requerir se surtan los suministros que demandan los equipos.

Externamente se relaciona con personal de servicio de las compañías proveedoras, cuando el caso lo amerite, para proporcionar información sobre los equipos que requieren intervenciones preventivas o correctivas.

El puesto actúa de acuerdo a procedimientos y manuales referentes a la operación de consolas asignadas al área de impresoras, así mismo a estándares de producción establecidos por Servicios de Cómputo.

Es supervisado periódicamente, a través de la oportunidad y calidad en los productos que generan los equipos, así como por atención a trabajos que requieren realizarse con prioridad.

Requiere conocer la operación y manuales de las consolas asignadas al área de impresoras, así mismo los sistemas a los cuales están conectadas JES-2 y MVS (Multi Virtual Storage) y los comandos existentes para interactuar con el computador, para instruir a éste en cuanto a la asignación de trabajo a las unidades de cómputo, así como consultar e interpretar información en cuanto a disponibilidad de éstas, requerimientos del sistema, desviaciones, entre otros conceptos. Funcionamiento y manuales de los equipos de cómputo instalados tales como impresoras, microfilmadoras en línea, lectoras y otros, a fin de distribuirles los trabajos de acuerdo a su capacidad y disponibilidad, así como, para identificar sus necesidades respecto a suministros o mantenimiento.

Finalidad.

Lograr se obtengan oportunamente los productos terminados que requieren los usuarios, operando en las consolas instaladas en el área de impresoras, información ya procesada de las diversas aplicaciones, a fin de conocer los requerimientos del sistema y disponibilidad de los equipos, así como instruir al computador en lo referente a distribución y ejecución de trabajos.

División Sistemas de Información.
Administración de Recursos.

Descripción Sintetizada de Puesto.

Puesto: Programador "A".

Conocimiento Operaciones del Banco.

Conoce a detalle (flujo, terminología, políticas, procesos, controles e interrelaciones) una de las operaciones básicas que se indican, o su equivalente en mas operaciones a menor grado, aún las no incluidas en esta lista:

- rot. activos y pasivos - ecj. legal - cheques
- cartera tradic. - tarjeta de crédito - burSATI
- ahorro - cartera menudeo - préstamos hipot.
- nómina - valores - cartera vencida - recuperación
- crédito - contabilidad - dbd - cobranzas
- fideicomiso - tesorería.

Conocimiento Sistemas Instalados.

Conoce a detalle (flujo, documentos fuente, programas, reptes., mecánica, medios de respaldo e interrelaciones) un sistema básico de los que se indican, o su equivalente en mas sistemas a menor grado, aun los no incluidos en esta lista:

- rot. activos y pasivos - ecj. legal - cheques
- préstamos y descuentos - cartera vencida - pago servs.
- rec. crédito - safe - ahorro - prests. personales
- cobranzas - burSATI - cif - valores - prests abcd
- tarjeta crédito - nómina - fideicomiso - dbd
- riesgos y reso. - prests. hipotecarios - contabilidad.

Conocimiento Hardware.

Conoce en términos conceptuales el objeto y funciones principales, a nivel de poder sugerir su utilización, uno de los grupos de hardware que se indican, y sus componentes, o su equivalente en mas elementos a menor profundidad: seria uno

Equipo	!	Equipo	!	red de	!	red de	!	pdp 11/34
370/158	!	3031/3033	!	teleproceso	!	teleproceso	!	pdp 11/70
y periférico	!	y periférico	!	3600	!	3270	!	sys 32/34

Conocimiento Software.

Conoce en términos conceptuales el objeto y funciones principales de los elementos de software de uno de los grupos que se indican, o su equivalente en mas elementos a menor profundidad:

!		!		!		!		!
OS/MVS/	VSAM	!	IBS	!		!	DATA/RIEVE	!
JES2	SRM	!	VTAM AP3600	!	DDOS	!	DUO/SSP/32/34	!
TSO/SPF	RMF	!	INCP	!	FVS	!	GRASP UCC-8/IRPG/32/34	!
CICS-PA		!	CICS	!	SSS	!	TMS UCC-11/IDES 3/1	!
		!	COMP.ASEMBLER	!	ADAM	!	COM/RTS/PDP	!
							BASIC 2	!
							RMS-11K	!

Planeación:

Integra planes para el mismo correspondientes a trabajos estructurados o que incluye a un grupo pequeño; es hábil planeando a corto y largo plazo.

No contempla actividades irrelevantes en relación con el objetivo; la secuencia de actividades planeadas corresponden a las prioridades previstas o a las dependencias requeridas; documenta los planes según los estándares vigentes.

Organización:

Es hábil organizando trabajo estructurado en grupos pequeños o el suyo propio, así como, para identificar los recursos necesarios aunque no dependan de él, y planea el como involucrarlos; estructura las actividades en sus trabajos y proyectos de tal forma que invierte el tiempo de manera efectiva; comprende la integración de recursos importantes para el logro de objetivos; crea y mantiene de manera organizada la documentación sobre los asuntos que maneja.

Toma de Decisiones:

Selecciona y analiza alternativas basándose en criterios específicamente predeterminados, cuando se le indica la necesidad de tomar decisiones; toma decisiones a tiempo aun ante presión sin poner en peligro sus objetivos y las basa en información adecuada, disminuyendo el grado de incertidumbre; documenta y evalúa el impacto y observa el cumplimiento de sus decisiones; es flexible para escuchar puntos de vista y reconsiderar decisiones, aprovecha la información para mejorarla.

Comunicación:

Se comunica con personas de nivel medio de una manera ordenada, lógica y objetiva, bajo situaciones de presión y lo hace en forma oportuna, completa y con buen contenido; sus resultados no se ven afectados total o parcialmente por falta de comunicación, lo que permite el logro de los objetivos que persigue.

Negociación:

Negocia con personas de nivel medio o bajo en situaciones de presión; para negociar se prepara con definición de objetivos, agenda y otro material de apoyo; es hábil para manejar los elementos de soporte para convencer a sus interlocutores de la validez de sus puntos de vista; es equilibrado en sus negociaciones en cuanto a concesiones y logros; cuando terminan sus negociaciones no quedan puntos ambiguos o sin resolver.

Orientación a Resultados:

Desempeña trabajo estructurado o coordina su desarrollo en un grupo pequeño; tiene habilidad para identificar a las personas clave para el logro de los objetivos e involucrarlas eficazmente; es hábil para identificar y eliminar los obstáculos que impiden el logro de objetivos por sí mismo o a través de otros; es tenaz para alcanzar los objetivos a pesar de las dificultades que encuentra para lograrlos; es usual que logre los objetivos que planea.

Relaciones Humanas:

Interactúa con personas de bajo nivel en situaciones de presión; mantiene la calma; tiene habilidad para lograr la confianza de la gente con la que se relaciona; mantiene comunicación estableciendo contactos personales; actúa con tacto con las personas con quienes se relaciona ante situaciones contradictorias.

Autodesarrollo:

Se sujeta a los planes de capacitación que se le han establecidos; busca y utiliza fuentes de información que mejoren sus resultados; utiliza su tiempo libre para desarrollarse; se involucra en actividades fuera de sus responsabilidades a fin de capacitarse; sigue sistemáticamente los planes de capacitación.

Liderazgo:

Incluye en personas de nivel bajo en condiciones de presión; es aceptado por niveles de subdirección como portavoz; toma la iniciativa por otros para solucionar o finalizar sus asuntos; logra modificar los puntos de vista o acciones de otros y orientarlos hacia los objetivos; soporta la presión canalizándola hacia niveles adecuados sin efectos nocivos en el trabajo.

Diseño General:

Diseña sistemas sencillos que afectan parcialmente un departamento. Identifica alternativas y diseña soluciones, procurando la utilización racional de los recursos humanos y de cómputo. Evalúa las alternativas identificadas y selecciona la más viable. documenta su estudio en un manual de diseño general.

Diseño Detallado Aplicativo:

Diseña a detalle sistemas sencillos que afectan total o parcialmente a un departamento. Aisla funciones lógicas de procesos y diseña su flujo de información; define políticas de operación respecto a las responsabilidades y restricciones en sistemas. Diseña formatos y reportes; prepara especificaciones para el desarrollo de procedimientos.

Diseño Detallado Técnico:

Diseña a detalle sistemas para operación diaria o periódica de bajos volúmenes, interrelacionados con otros sistemas. Estructura programas, optimiza la utilización de recursos de cómputo, diseña archivos y prepara especificaciones para el desarrollo de programas.

Desarrollo de Programas:

Desarrolla programas de validación para un gran número de tipos de transacción, apoyados en archivos de parámetros. Para ello requiere de un dominio completo de las siguientes herramientas:

- * Lenguajes de programación.
- * Facilidades de ISQ y SPF.
- * Programas de utilería y de JCL.

Prueba y depura exhaustivamente programas para ser liberados.

Prueba de Sistemas:

Participa en la definición de la metodología de prueba de sistemas complejos, basados en tecnología conocida que impactan fundamentalmente a una área del banco. Cubre la totalidad de las condiciones importantes previstas en los sistemas; identifica funcionamientos anormales, diagnostica fallas, las documenta y verifica su corrección.

Instalación de Sistemas:

Participa en la definición de estrategias y metodologías para la instalación de sistemas complejos, basados en tecnología conocida, que impactan fundamentalmente a una área del banco con participación moderada de áreas externas a la U.S.I., prepara material didáctico y capacita a usuarios y personal de áreas de procesamiento. Reacciona con agilidad ante problemas en la instalación, mismos que documenta y corrige.

ANEXO 4

CARRERA DE AVANCE DE OPERADORES

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA OPERADORES
DE COMPUTADRA

NOMBRE DEL CURSO	DURACION	FECHA DE INICIO	AREA RESPONSABLE
INDUCCION AL G. B. I. - BIENVENIDA A BANCOMER - POLITICAS DE PERSONAL - ADMON. DE RECURSOS HUMANOS GSI	1 DIA	19/MARZO/86	RECURSOS HUMANOS
COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD - CONCIENCIA DE SEGURIDAD - POLITICAS DE SEGURIDAD - ACCESO AL PERSONAL - ACCESO A DATOS - BOVEDA FUERA DE SITIO	1 DIA	20/MARZO/86	SEGURIDAD CONTROL
FUNDAMENTOS DE LOS COMPUTADORES - FUNDAMENTOS DE LOS ORDENADORES - ORGANIZACION DE ARCHIVOS - INTRODUCCION AL SISTEMA 370	3 DIAS	24/MARZO/86	EDUCACION Y DESARROLLO
INTRODUCCION A OS / MVS - OS/MVS BASICO - CONCEPTO DE CATALOGOS - SISTEMA OPERATIVO CONTENIDO E IMPORTANCIA. - WAIT'S - EL PROCEGO DE IPL	1 DIAS	31/MARZO/86	AGESORIA TECNICA
OP. DE DISPOSITIVOS PERIFERICOS - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3211 - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3800 - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 424A - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3505 - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3525 - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3540 - MANTENIMIENTO Y OP. DE KOM-200 - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3420 - MANTENIMIENTO Y OPERACION DE 3480	2 DIAS	1/ABRIL/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
COMANDOS DE DISPLAY - COMANDOS DE OS DE DISPLAY Y CONTROL DE PANTALLAS - COMANDOS DE JES2 DE DISPLAY	2 DIAS	3/ABRIL/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA OPERADORES
DE COMPUTADORA

NOMBRE DEL CURSO	DURACION	FECHA DE INICIO	AREA RESPONSABLE
PRACTICAS EN AREAS DE TRABAJO - APLICANDOSE EXAMEN TEORICO-PRACTICO DE LOS TEMAS VISTOS.	2 DIAS	5/ABRIL/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
T60 / ISPF BASICO	2 DIAS	14/ABRIL/86	EDUCACION Y DESARROLLO
JCL BASICO	3 DIAS	16/ABRIL/86	EDUCACION Y DESARROLLO
DESCRIPCION E IMPORTANCIA DE PTO'S COMANDOS ART6	3 HRE.	21/ABRIL/86	ASEGURIA
INTERPRETACION DE CONFIGURACION	2 HRE.		TECNICA
	3 HRE.		
CONCEPTOS DE JES2 (CHECK-POINT)	1 DIA	22/ABRIL/86	ASEGURIA TECNICA
CONCEPTOS DE TMS	3 HRE.	23/ABRIL/86	ASTE
USO DEL DITTO Y DSTIO	5 HRE.	23/ABRIL/86	OPEC
COMANDOS DE CONTROL DE JOB'S - COMANDOS DE OS DE CONTROL - COMANDOS DE JES2 DE CONTROL	2 DIAS	24/ABRIL/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
PRACTICAS EN AREAS DE TRABAJO - APLICANDOSE EXAMEN TEORICO-PRACTICO DE LOS TEMAS VISTOS.	4 DIAS	28/ABRIL/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
COMANDOS DE CONTROL DEL SISTEMA	2 DIAS	6/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
INTRODUCCION A LOGREC - USO Y FINALIDAD	2 DIAS	8/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
METODOLOGIA DE DISPONIBILIDAD	1 DIA	12/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
FRAMES DE 3033	2 DIAS	13/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
FRAMES DE 3083	2 DIAS	15/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA OPERADORES
DE COMPUTADORA

NOMBRE DEL CURSO	DURACION	FECHA DE INICIO	AREA RESPONSABLE
PRACTICAS EN AREAS DE TRABAJO - APLICANDOSE EXAMEN TEORICO-PRACTICO DE LOS TEMAS ANTES VISTOS.	5 DIAS	19/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
ADMINISTRACION DE PROBLEMAS	2 DIAS	26/MAYO/86	ADMINISTRACION DE PROBLEMAS
RMF MONITOR CONTENIDO E IMPORTANCIA	12 HRS	28/MAYO/86 Y 29/MAYO/86	ASESORIA TECNICA
MONITOR DE SUMINISTROS (TABLERO)	4 HRS.	30/MAYO/86	SEGURIDAD Y CONTROL
METODOLOGIA DIAGNOSTICO DE FALLAS METODOLOGIA ALERTA Y ESCALAMIENTO	3 HRS.	30/MAYO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO
INTRODUCCION A BYPASS/RECOVERY	1 DIA	2/JUNIO/86	ASESORIA TECNICA
LABORATORIO DE BYPASS/RECOVERY	1 DIA	3/JUNIO/86	ASESORIA TECNICA
BYPASS/RECOVERY DE SUMINISTROS	1 DIA	4/JUNIO/86	SEGURIDAD Y CONTROL
ENCENDIDO Y APAGADO DE EQUIPO PRACTICAS DE IPL PRACTICAS DE STAND-ALONE	1 DIA	5/JUNIO/86	PRODUCCION SERVICIOS DE COMPUTO

BIBLIOGRAFIA -

- AWAD, ELIAS. ENTRENADO DATA EXPRESSING.
WILEY & SONS
NEW YORK, 1979
- BANCOMER, S.N.C. GRUPO SISTEMAS DE INFORMACION
ESTUDIO ORGANIZACIONAL PARA EL ESTABLE-
CIMIENTO DE UN CENTRO DE COMPUTO DE
RESERVA
MEXICO, 1984
- BANCOMER, S.N.C. GRUPO SISTEMAS DE INFORMACION
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION
DE UN CENTRO DE COMPUTO DE RESERVA
MEXICO, 1984
- BRABR, GEORGE. CONDUCTAS PARA SISTEMAS DE INFORMACION
EN LAS NEGOCIOS
INTERAMERICANA
MEXICO, 1986
- CANNING, RICHARD. GESTION DEL PROCESO DE DATOS
LITMAN MEXICO, 1977
- HANSEN, BRINCH. OPERATING SYSTEMS PRINCIPLES
PRENTICE HALL
1982
- IBM. ON-LINE SERVICE OPTIMIZATION
IBM LOS ANGELES, 1984
- IBM. A MANAGEMENT SYSTEM FOR INFORMATION BUSINESS
IBM PALEIGH, 1982
- LAZZARO, VICTOR. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.
OJANA MEXICO, 1978