



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**SISTEMA DE EVALUACION DE
EQUIPO DE COMPUTO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A N :
HECTOR RUBEN GARDIDA ROSAS
ARTURO GARCIA GARCIA



DIRECTOR DE TESIS:

ING. EDUARDO S. JALLATH CORIA

MEXICO, D. F.



1990



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

INTRODUCCION	1
CAPITULO I.	
EFICIENCIA	5
1.1.-Importancia de la evaluación de la eficiencia	5
CAPITULO II.	
EVALUACION DE LA EFICIENCIA EN SISTEMAS DE COMPUTO	7
2.1.-Medida de eficiencia	7
2.2.-Carga de trabajo	9
2.3.-Técnicas de evaluación de eficiencia	10
2.3.1.-Tiempos	10
2.3.2.-Mezclas de instrucciones	11
2.3.3.-Programas de núcleo	11
2.3.4.-Modelos analíticos	12
2.3.5.-Puntos de referencia	12
2.3.6.-Programas sintéticos	13
2.3.7.-Simulación	14
2.3.8.-Control de rendimiento	14
2.4.-Análisis de datos	15
2.4.1.-Medidas de tendencia central	16
2.4.2.-Medidas de dispersión	17
2.5.-Características de evaluación en los diferentes equipos de cómputo	18
2.6.-Evaluación de costos en un sistema de cómputo	18
2.6.1.-Objetivos de los procedimientos	19
2.6.2.-Métodos de recolección de datos para la facturación	20
2.6.3.-Criterios para medir la utilización	21
2.6.4.-Cálculo de los costos a revertir a los usuarios	21

CAPITULO III.

ANALISIS DE INFORMACION	23
3.1.-Información producida por el sistema operativo	24
3.2.-Diagrama de flujo de datos	26
3.3.-Programas especiales y paquetes	29
3.4.-Definición de parámetros útiles	30
3.4.1.-Procesamiento	30
3.4.2.-Almacenamiento	31
3.4.3.-Presentación	32
3.5.-Definición de periodos de muestreo	32
3.6.-Esquemas de almacenamiento	33
3.7.-Herramientas para la explotación de información	34
3.7.1.-Explotación directa de la bitácora	34
3.7.2.-Monitoreo en tiempo real	35

CAPITULO IV.

DISEÑO DEL SISTEMA	37
4.1.-Módulo de extracción de datos	38
4.1.1.-Arquitectura	39
4.1.1.1.-Modelo conceptual	39
4.1.1.2.-Conjuntos de información	40
4.1.1.2.1.-Base de datos	40
4.1.1.2.1.1.-Diseño conceptual	40
4.1.1.2.1.2.-Diseño lógico	44
4.1.1.3.-Programas desarrollados	45
4.1.1.4.-Comportamiento dinámico	45
4.1.1.5.-Interacciones organizacionales	46
4.1.2.-Diagrama de estructura	46
4.2.-Módulo de evaluación	48
4.2.1.-Arquitectura	48
4.2.1.1.-Modelo conceptual	48
4.2.1.2.-Conjuntos de información	49
4.2.1.2.1.-Base de datos	49

4.2.1.2.1.1.-Diseño conceptual	49
4.2.1.2.1.2.-Diseño lógico	51
4.2.1.3.-Programas desarrollados	71
4.2.1.4.-Comportamiento Dinámico	72
4.2.1.5.-Interacciones organizacionales	73
4.2.2.-Diagrama de estructura	73
4.3.-Módulo de costos	75
4.3.1.-Arquitectura	75
4.3.1.1.-Modelo conceptual	75
4.3.1.2.-Conjuntos de información	76
4.3.1.2.1.-Base de datos	77
4.3.1.2.1.1.-Diseño conceptual	77
4.3.1.2.1.2.-Diseño lógico	79
4.3.1.3.-Programas desarrollados	87
4.3.1.4.-Comportamiento dinámico	87
4.3.1.5.-Interacciones organizacionales	88
4.3.2.-Diagrama de estructura	88
 CAPITULO V.	
PROGRAMACION DEL SISTEMA	91
5.1.-Software de soporte	91
5.1.1.-Base de datos	91
5.1.1.1.-Dbase IV Developer's Edition	92
5.1.1.2.-FoxBase+ 2.10	93
5.1.2.-Paquete de generación de gráficas	96
5.1.3.-Tarjeta de comunicación pc-unisys	97
5.1.4.-Librería SLRR	97
5.1.5.-Lenguaje de programación COBOL	98
5.2.-Módulo de extracción de datos	98
5.2.1.-Descripción de las librerías	99
5.2.2.-Descripción de la estructura	99
5.2.3.-Descripción de los programas	99
5.2.3.1.-Extracción de datos de la bitácora	100

iv Sistema de evaluación de equipo de cómputo

5.2.3.1.1.-Programa INICIA-OP	100
5.2.3.1.2.-Programa SEL-INFO-BIT	101
5.2.3.2.-Selección de información	102
5.2.3.2.1.-Programa INDEXA-405	102
5.2.3.2.2.-Programa RESUMEN	102
5.2.3.2.3.-Programa RESUMEN2	103
5.2.3.3.-Generación de los perfiles de uso de recursos	104
5.2.3.3.1.-Programa PERFIL	104
5.2.3.3.2.-Programa PERFIL-IN	105
5.2.3.3.3.-Programa PERFILFIN	105
5.2.3.4.-Formateo de los archivos a transmitir	105
5.2.3.4.1.-Programa DIVIDE	105
5.3.-Módulo de evaluación	105
5.3.1.-Estructura	106
5.3.2.-Rutinas	106
5.3.3.-Submódulos principales	109
5.3.3.1.-Captura	109
5.3.3.2.-Consulta	110
5.3.3.3.-Importación/exportación	111
5.3.3.4.-Generación de gráficas	114
5.3.3.5.-Respaldo	114
5.3.3.6.-Mantenimiento a series	115
5.3.3.7.-Mantenimiento a oficinas	121
5.3.3.8.-Mantenimiento a gráficas	126
5.3.3.9.-Mantenimiento a informes	130
5.3.3.10.-Mantenimiento a reportes	134
5.3.3.11.-Mantenimiento a exportaciones	139
5.3.3.12.-Mantenimiento a validaciones	142
5.3.3.13.-Submódulos generales	148
5.4.-Módulo de costos	150
5.4.1.-Descripción de la estructura	150
5.4.2.-Submódulos principales	151
5.4.2.1.-Catálogo de dependencias usuarias	151

5.4.2.2.-Catálogo de costos directos	152
5.4.2.3.-Catálogo de costos indirectos	154
5.4.2.4.-Catálogo de cargos especiales	155
5.4.2.5.-Generación del reporte de costos	157
5.4.2.6.-Importación de datos	163
5.4.2.7.-Submódulos generales	166
CAPITULO VI.	
IMPLANTACION	171
6.1.-Puesta en marcha	171
6.2.-Pruebas	172
6.3.-Ajustes	172
6.4.-Resultados	173
6.4.1.-Reporte de costos	173
6.4.2.-Gráficas de evaluación	176
CAPITULO VII.	
CONCLUSION	185
BIBLIOGRAFIA	187
APENDICE	191
A.1.-Evaluación del software de base de datos	191
A.1.1.-Pruebas efectuadas	191
A.1.2.-Desarrollo de las pruebas	193
A.1.3.-Conclusión	197
A.2.-Glosario	198

INTRODUCCION

Durante los primeros años de la industria de cómputo, el hardware representaba el costo dominante de los sistemas que utilizaban esta tecnología, por lo que los estudios de rendimiento se concentraban primordialmente en este aspecto. Actualmente, el hardware es relativamente económico, abaratándose más cada día, y el software representa una porción cada vez mayor de los presupuestos de computación. El software, a menudo, oculta el hardware al usuario, creando una máquina virtual definida por las características operativas del software. Un software difícil de manejar suele ser causa de un rendimiento pobre, aún en sistemas con un hardware poderoso. Por lo tanto, es importante controlar y evaluar tanto el rendimiento del software de un sistema, como el de su hardware.

Debido a que un sistema operativo es en primer lugar un administrador de recursos, es importante para los diseñadores y administradores de sistemas de cómputo poder determinar con qué efectividad maneja sus recursos un sistema determinado.

Hay un gran potencial de mejoras en el uso de recursos existentes, sin embargo, muchas instalaciones realizan muy poco o ningún control y evaluación. Aquellas que lo hacen, en algunos casos generan cantidades enormes de datos que no saben como interpretar. El propósito de esta tesis, consiste precisamente en resolver este problema proporcionando una herramienta para la evaluación de un sistema de cómputo.

En el primer capítulo se describe la eficiencia, sus características principales, así como la importancia que tiene en la operación y diseño de sistemas de cómputo.

El segundo capítulo explica diferentes técnicas de evaluación de sistemas de cómputo así como también diferentes técnicas para el análisis de datos, incluyendo análisis de costos.

En el capítulo tercero se analiza la estructura de datos del sistema de cómputo de nuestro caso, y se establecen los parámetros útiles para el sistema desarrollado.

El cuarto capítulo contiene el diseño de los módulos que conforman el sistema, describiéndose sus elementos y sus interrelaciones.

El quinto capítulo contiene la documentación de la programación de los módulos del sistema.

La implantación del sistema se describe en el sexto capítulo, incluyendo ejemplos de resultados obtenidos.

Las conclusiones obtenidas con el desarrollo del presente trabajo se hallan en el último capítulo.

Capítulo 1

EFICIENCIA

Por eficiencia queremos expresar el rendimiento o la manera en que un sistema de computación cumple sus metas. Así pues, la eficiencia es una cantidad relativa, más que absoluta, aunque suele hablarse de *medidas absolutas de eficiencia*, como el número de trabajos por hora que un sistema de computación dado puede servir. Pero siempre que se hace mención a la eficiencia, en general se utiliza como base de comparación.

1.1.-Importancia de la evaluación de la eficiencia

La evaluación de la eficiencia es una actividad esencial en todos los campos de la ingeniería. Cualquier sistema que esté siendo diseñado debe satisfacer ciertas especificaciones de eficiencia preasignadas. Así como también durante su operación debe de obtenerse su mayor rendimiento para el óptimo aprovechamiento de los recursos con los que se disponen. Las metodologías de diseño y procedimientos de evaluación son usados por los diseñadores para obtener sistemas que cumplan con las especificaciones dadas. Las técnicas de evaluación y herramientas pueden también ser aplicadas para tomar decisiones acerca del sistema para mejorar su desempeño, y es en este campo en el que se desarrollará el sistema propuesto.

La naturaleza de las especificaciones de eficiencia varían dependiendo del tipo de sistema y del punto de vista del evaluador. Cada sistema tiene una función o conjunto de funciones que desarrollar. Por lo que, la condición más importante es que tiene que cumplir eficientemente sus funciones.

La elección de los requerimientos de evaluación es usualmente más subjetiva que la definición de las especificaciones.

Existen muchos tipos de sistemas en la ingeniería en computación que tienen diferentes funciones y naturalezas. Por ejemplo, tenemos instalaciones de cómputo, redes de computadoras, sistemas operativos, programas, lenguajes de programación, traductores de lenguajes, etcétera. La eficiencia de estos sistemas tiene que ser evaluada por sus diseñadores, constructores, administradores, quienes dan mantenimiento y usuarios. Nos concentraremos en la evaluación de sistemas de cómputo para lo cual definiremos algunos parámetros.

Un sistema de cómputo es un agregado de componentes de hardware y de software. Estos componentes son generalmente llamados recursos del sistema. Cada componente tiene sus propios atributos, que llamaremos parámetros del sistema aunque no puedan ser expresados como un sólo número. Debemos notar, sin embargo, que la identificación de los componentes o recursos en un sistema no es única. Dado que su definición es un tanto arbitraria, ésta estará dictada por conveniencia y por lo tanto diferirá de estudio a estudio aún para un mismo sistema.

Capítulo 2

EVALUACION DE LA EFICIENCIA EN SISTEMAS DE COMPUTO

Existen diferentes formas y medios a través de los cuales se pueden medir la eficiencia o desempeño de los sistemas de cómputo algunos de estos se especifican a continuación.

2.1.-Medida de eficiencia

Algunas medidas de eficiencia como la *facilidad de uso*, son difíciles de cuantificar. Otras, como los *accesos a disco por minuto* son fáciles de enumerar. El evaluador de la eficiencia debe tener cuidado al considerar ambos tipos de medidas, aún cuando sólo es posible presentar estadísticas claras y precisas para las últimas.

Ciertamente existe más de una manera de medir la eficiencia. Clasificaremos las medidas de eficiencia en dos categorías: las medidas orientadas hacia el usuario y medidas orientadas hacia el sistema.

Algunas medidas de la eficiencia, orientadas hacia el usuario son:

-*Tiempo de regreso*. En un sistema de procesamiento por lote, éste se define como el tiempo desde la entrega del trabajo hasta su regreso al usuario.

-*Tiempo de respuesta*. Se define como el tiempo transcurrido desde que el usuario presiona una tecla, y hasta que el sistema comienza a desplegar una respuesta.

-*Tiempo de reacción del sistema*. En un sistema interactivo, éste suele definirse como el tiempo transcurrido desde que el usuario presiona la tecla de ejecución y hasta que se da la primera sección de tiempo de servicio a la petición del usuario.

Se trata de cantidades probabilísticas, y en los estudios de simulación y modelado de los sistemas se consideran como variables aleatorias.

Cuando hablamos del valor esperado de una variable aleatoria, nos referimos a su valor promedio o medio. Pero las mediciones pueden ser a veces decepcionantes, debido a que cierto valor medio puede ser producido al promediar una serie de valores idénticos o casi idénticos, o puede ser el producto de promediar una gran variedad de valores, unos mucho mayores y otros mucho menores que la media calculada, por lo cual otra medida de la eficiencia utilizada a menudo es:

-Varianza de los tiempos de respuesta (o de cualquiera de las otras variables aleatorias que se han mencionado) La varianza de los tiempos de respuesta es una medida de dispersión. Una varianza pequeña indica que los diferentes tiempos de respuesta experimentados por los usuarios están relativamente próximos a la media. Una varianza grande indica que algunos usuarios pueden estar experimentando tiempos de respuesta que difieren mucho de la media. Mientras algunos pueden estar recibiendo un servicio relativamente rápido, otros pueden estar experimentando retrasos prolongados. Así pues, la varianza de los tiempos de respuesta es una medida de su predecibilidad y, desde el punto de vista del factor humano, ésta puede ser una medida de rendimiento muy importante en sistemas interactivos.

Algunas de las medidas orientadas hacia el sistema son:

-Capacidad de ejecución. Es la medida de la ejecución de trabajo por unidad de tiempo.

-Carga de trabajo. Es la medida de la cantidad de trabajo que ha sido introducida en el sistema, y que el sistema debe procesar normalmente para funcionar de manera aceptable.

-Capacidad. Es la medida de la capacidad de rendimiento máximo que un sistema puede tener, siempre y cuando el sistema esté listo para aceptar más trabajos, y haya alguno inmediatamente disponible.

-Utilización. Es la fracción de tiempo que un recurso está en uso. Pero la utilización puede ser una medida decepcionante. Aun cuando es deseable un gran porcentaje de utilización, éste puede ser el resultado de un uso deficiente. Una forma de lograr una alta utilización de la CPU, por ejemplo, es ejecutar una serie de procesos que se encuentren en ciclos infinitos. Otro punto de vista sobre la utilización de la CPU también da lugar a aspectos interesantes. Podemos ver la CPU en cualquier instante como:

-Disponible.

-En estado de programa.

-En estado de supervisión.

Cuando la CPU se encuentra en estado de programa, está realizando un trabajo útil en beneficio de un usuario. Cuando la CPU se encuentra en estado de supervisión, sin embargo, está dentro del sistema operativo. Por otra parte, el tiempo empleado en los sistemas de multiprogramación para el intercambio entre los diferentes procesos, es pura sobrecarga. Este componente de sobrecarga puede hacerse grande en algunos sistemas. Así pues, al medir la utilización de la CPU, debemos ocuparnos de cuánto de este uso es trabajo productivo.

2.2.-Carga de trabajo

Prácticamente no existen estudios de evaluación de sistemas de cómputo en los cuales la carga de trabajo de los sistemas no se tome en cuenta. En muchos casos, la determinación de la carga de trabajo es el problema técnico más difícil de resolver.

Podemos definir la carga de trabajo como el conjunto de todas las entradas (programas, datos, comandos) que el sistema recibe del mundo externo.

Primeramente, la composición de la carga de trabajo depende de los límites que escoja el evaluador del sistema. Un trabajo del usuario o proceso es normalmente aceptado como externo al sistema. Por lo tanto, es parte de la carga de trabajo. Los módulos del sistema operativo encargados de la administración de los recursos son generalmente considerados parte del sistema. Estos programas del sistema trabajan para cada usuario que así lo requiere (ejemplo: compiladores, ensambladores, editores) constituyen el "área gris" dado que su asignación al sistema o a la carga de trabajo depende del estudio que se esté desarrollando. En este último caso, una buena asignación es siempre deseable para clarificar las ideas y objetivos del investigador y evitar frecuentes errores.

Segunda, la definición de carga de trabajo antes mencionada es incompleta si el tiempo considerado del computador no es especificado. Podemos, por ejemplo, incluir en la carga de trabajo de una instalación todas las entradas procesadas por el sistema en esa instalación durante el día. Esta podría ser llamado una carga de trabajo diario. Similarmente nosotros podemos definir por hora, semanalmente, mensualmente, semestralmente y cargas de trabajo anuales. También tenemos la carga de trabajo de vida útil. Las otras cargas de trabajo listadas anteriormente pueden ser vistas como ejemplo de la carga de trabajo de vida útil. Cuando la duración del período de tiempo que consideramos decrece, más especificaciones son necesarias debido a la importancia creciente de las condiciones límite. Por ejemplo, durante el período de un minuto algunos procesos son leídos por un proceso en lote, algunos trabajos lo dejan, algunos avanzan hacia su culminación, otros esperan por disco o cinta. Los trabajos que serán incluidos en una carga de trabajo de un minuto dependen del estudio particular que esté siendo desarrollado. En la mayoría de los casos solamente los recursos demandados totalmente o parcialmente satisfechos durante el período de tiempo serán incluidos en la correspondiente carga de trabajo.

Tercero, la definición de carga de trabajo dada, no debe de ser interpretada como que las entradas recibidas por el sistema de su medio ambiente no está influenciado por los usuarios del sistema. La comunidad de usuarios de una instalación reacciona en forma apreciable y no muy lentamente a un número de modificaciones en el sistema, pero muy poco de este conocimiento es cuantificable por lo que estas influencias realmente no son predecibles. Por lo tanto, se asume por simplicidad que la carga de trabajo es independiente a los cambios en el desarrollo del sistema.

En cualquier estudio de evaluación de sistemas, nos enfrentamos con el problema de decidir bajo qué carga de trabajo desea ser evaluado el desempeño del sistema. Los índices de desempeño son significativos únicamente si la carga de trabajo para las cuales sus valores son producidos, son especificados con precisión.

2.3.-Técnicas de evaluación de eficiencia

2.3.1.-Tiempos

Los *tiempos* proporcionan los medios para realizar comparaciones rápidas del "hardware" del computador. Los primeros sistemas de computación solían evaluarse, por sus tiempos de suma, o por sus tiempos de ciclo de memoria. Los tiempos eran útiles para indicar los "caballos de fuerza brutos" de un sistema de computación determinado y se ha hecho común categorizar a un computador particular por el número de *MIPS* (*Millones de instrucciones por segundo*) que realiza. Dentro de algunos años, algunas máquinas trabajarán en la gama de los *BIPS* (*Miles de millones de instrucciones por segundo*).

Los *tiempos* se usan sobre todo en comparaciones rápidas. Para evaluar los más significativos y complejos sistemas actuales de "hardware" y "software", deben utilizarse otras técnicas.

Las comparaciones de tiempo se hacen en general para unas cuantas operaciones básicas del "hardware". La operación de suma, ciertamente, se ha convertido en una base común de comparación en computadores con una capacidad de ejecución estimada de 500 000 sumas por segundo. Pero los sistemas de computación pueden tener conjuntos de instrucciones con cientos de operaciones diferentes. Así es que, cuando se compara las CPU para una aplicación determinada, los tiempos ofrecen muy poca información.

2.3.2.-Mezclas de instrucciones

La técnica de *mezclas de instrucciones* usa un promedio ponderado de varios tiempos de las instrucciones más apropiadas para una aplicación determinada. Por ejemplo, aún cuando un sistema de computación pueda realizar una instrucción de multiplicación de punto flotante y doble precisión con mucha rapidez, el mismo sistema puede tener un rendimiento pobre en un ambiente comercial de procesamiento de datos, en el cual los movimientos de datos, edición y operaciones de entrada/salida constituyen el cuerpo de las instrucciones realizadas.

El evaluador del rendimiento estudia las mezclas de trabajo de una instalación determinada e intenta formar un promedio ponderado de los tiempos de aquellas instrucciones usadas con más frecuencia en la instalación. Las máquinas pueden, entonces, ser comparadas con una mayor certeza de la que proporcionan los tiempos por sí solos.

Las ponderaciones usadas en esta técnica tienden a ser altamente subjetivas, y los matices de los conjuntos de instrucciones de diferentes sistemas computacionales deben ser tenidos muy en cuenta. Las mezclas proporcionan poca o ninguna información útil para evaluar el software.

La validez de las mezclas de instrucciones se está haciendo cada vez más difícil de establecer con los complicados diseños actuales de "hardware". Con el uso de las memorias caché y puesta en canalización, la misma instrucción puede ejecutarse en diferentes cantidades de tiempo, dependiendo de su contexto en diferentes ejecuciones.

2.3.3.-Programas de núcleo

Tanto los tiempos como las mezclas adolecen del hecho de que enfatizan sólo unos cuantos aspectos de un conjunto de instrucciones de un sistema de computación. Un *programa núcleo* es un programa típico que puede ser ejecutado en una instalación. Utilizando los tiempos estimados que suministra el fabricante, se cronometra el programa núcleo para una máquina dada. Entonces pueden hacerse las comparaciones entre máquinas basándose en la diferencia de los tiempos de ejecución del programa núcleo en diferentes máquinas. Así pues, un núcleo en realidad se ejecuta en papel, en vez de un computador determinado.

Los núcleos dan mejores resultados que los tiempos y las mezclas de operaciones, pero precisan considerable esfuerzo manual de preparación y tiempo. Una ventaja decisiva de los núcleos es que son programas completos y en última instancia esto es lo que el usuario ejecutará en el sistema de computación que se está considerando.

Los núcleos pueden ser útiles para la evaluación de ciertos componentes del "software" del sistema. Por ejemplo, dos compiladores diferentes pueden producir códigos completamente distintos, y los núcleos pueden ayudar a decidir cuál es el compilador que genera el código más eficiente. Pero también en este caso el trabajo manual requerido es grande, por lo que se puede elegir otro método.

2.3.4.-Modelos analíticos

Los *modelos analíticos* son representaciones matemáticas de sistemas de computación o de componentes de sistemas de computación. Se usan muchos tipos de modelos, pero los de la teoría de colas y los procesos de Markov parecen ser los más manejables y útiles.

Para los evaluadores que están orientados hacia la matemática, el modelo matemático puede ser relativamente fácil de crear y modificar. Existe gran cantidad de resultados matemáticos que pueden aplicar los evaluadores como ayuda para estimar el rendimiento de un sistema de computación dado o de un componente, de una forma rápida y relativamente precisa.

Pero tiene muchas desventajas. En principio, los evaluadores deben ser matemáticos expertos y estas personas son raras en ambientes comerciales de procesamiento de datos. Segundo, sólo hay soluciones claras para los modelos más simples. Cuanto más complejo sea un modelo, menor será la probabilidad de que el evaluador encuentre una solución matemática precisa que describa el comportamiento del modelo.

Los sistemas actuales son a veces tan complejos que el modelador se ve forzado a hacer varios supuestos de simplificación que pueden invalidar la utilidad y aplicabilidad del modelo.

Los resultados de una evaluación que utiliza una técnica determinada pueden, a veces, ser invalidadas por estudios que utilicen otras técnicas.

2.3.5.-Puntos de referencia

Un *punto de referencia* (o *programa de comparación del rendimiento*) es un programa real que el evaluador ejecuta en la máquina que se está evaluando. Por lo común, un punto de referencia es un programa de producción (es decir, uno que se ejecuta con regularidad en una instalación) típico de muchos trabajos de la instalación. El evaluador está muy familiarizado con el rendimiento del punto de referencia del equipo existente y cuando se ejecuta en un nuevo equipo, el evaluador puede llegar a conclusiones significativas.

Los puntos de referencia tienen la ventaja de que ya existen, de manera que el evaluador no tiene más que elegir entre los programas de producción conocidos. No se toman tiempos manuales sobre instrucciones individuales. En vez de eso, el programa completo se ejecuta en la máquina real con datos reales, de modo que el computador hace casi todo el trabajo. La probabilidad de error humano es mínima en comparación con los tiempos, mezclas o núcleos, ya que el computador, en realidad ejecuta el punto de referencia, y el tiempo puede ser medido por el propio computador o por un cronómetro.

Está claro que un estudio de evaluación concienzudo que utilice programas de referencia debe implicar una cuidadosa selección de una serie de puntos de referencia típicos de las características de los trabajos de la instalación. Se trata de un trabajo subjetivo y es una de las debilidades de la técnica.

En ambientes complejos con multiprogramación, tiempo compartido, multiprocesamiento, base de datos, comunicaciones de datos y sistemas de tiempo real, los puntos de referencia pueden ser particularmente valiosos para ejecutarse en la máquina real bajo circunstancias reales. Los efectos del "software" pueden experimentarse directamente, en vez de ser estimados.

Los puntos de referencia son útiles tanto en la evaluación del "hardware" como del "software", y aún en ambientes de operación compleja. Son también muy útiles en la comparación de un sistema antes y después de haber realizado ciertos cambios. No son útiles, sin embargo, en la predicción de los efectos de los cambios propuestos, a no ser que exista otro sistema con los cambios incorporados donde puedan ejecutarse los puntos de referencia. Los puntos de referencia son, con toda probabilidad, la técnica más usada entre los negocios establecidos que consideran la adquisición de equipo de varios proveedores diferentes.

2.3.6.-Programas sintéticos

Los *programas sintéticos* combinan las técnicas de los núcleos y los puntos de referencia. Son programas reales que han sido diseñados para ejercitar características específicas de una máquina. Una gran ventaja que tienen sobre los puntos de referencia es que un programa de referencia que pueda ser aplicable para probar una característica particular de una nueva máquina puede no existir.

Los programas sintéticos son útiles en ambientes de desarrollo. A medida que se va disponiendo de nuevas características, pueden utilizarse programas sintéticos para probar si estas características son operacionales.

El evaluador, desafortunadamente, no siempre dispone del tiempo suficiente para codificar y depurar programas sintéticos; por eso, a veces, buscan programas de referencia existentes que se adapten lo mejor posible a las características deseadas de un programa sintético.

2.3.7.-Simulación

La *simulación* es una técnica con la cual el evaluador desarrolla un modelo computarizado del sistema que está evaluando. El modelo se ejecuta entonces en un sistema de computación que pueda realizar millones de operaciones detalladas con rapidez y precisión, reflejando así el comportamiento del sistema que está evaluando durante un período de tiempo simulado.

Con la simulación es posible preparar un modelo de un sistema que aún no exista, y ejecutarlo para ver cómo se comportaría en ciertas circunstancias. Desde luego, el sistema real ha de construirse y ser comprobado para verificar si la simulación es válida. Las simulaciones pueden evitar la construcción de sistemas mal diseñados, al ilustrar sus problemas antes de que sean construidos.

2.3.8.-Control de rendimiento

El *control de rendimiento* es la recolección y análisis de información, relativa al rendimiento de sistemas existentes. Es útil en la determinación del rendimiento de un sistema en relación con la capacidad de ejecución, tiempos de respuesta, predecibilidad, etcétera. El control de rendimiento puede localizar embotellamientos con rapidez, y puede ayudar a la administración a decidir la forma de mejorar el rendimiento.

El control de rendimiento puede ser útil para determinar la distribución de trabajos de varios tipos. Si se determina que la mayoría de los trabajos son ejecuciones de producción, entonces pueden usarse compiladores optimizadores, para compilar versiones más eficientes de los programas de producción. Si se determina que está produciendo gran cantidad de pruebas, depuración y desarrollo, entonces pueden obtenerse compiladores rápidos con buenas capacidades de diagnóstico.

El control de rendimiento puede hacerse por medio de técnicas de hardware y software. Los monitores de software son de construcción o adquisición económica, pero puede distorsionar las lecturas de rendimiento, debido a que consumen recursos del sistema. Los monitores de hardware suelen ser más costosos, pero tienen la ventaja de que su influencia sobre la operación del sistema es mínima.

Los monitores producen, generalmente, enormes volúmenes de datos que deben ser analizados, usando quizá recursos costosos del computador. Pero indican con precisión cómo está funcionando el sistema y esta información puede ser de un gran valor, sobre todo en ambientes de desarrollo, en los cuales puede ser necesario tomar decisiones fundamentales de diseño, o ser modificadas basándose en la operación observada del sistema.

Los rastros de ejecución de instrucciones o rastreo de ejecución de módulos pueden revelar embotellamientos. Un rastreo de ejecución de módulos, por ejemplo, puede mostrar que está usando un pequeño subconjunto de módulos durante gran parte del tiempo. Así pues, si los diseñadores concentran sus esfuerzos de optimización en esos módulos, pueden llegar a mejorar en gran medida el rendimiento del sistema, sin gastar esfuerzos y recursos en partes del sistema poco usadas.

2.4.-Análisis de datos

La teoría de la estadística involucra la interpretación de un conjunto de observaciones finitas. El estudio de la estadística tiene los siguientes tres objetivos: (1) hacer la mejor estimación de los parámetros importantes de la población; (2) reducir la incertidumbre de la estimación; y (3) reducir el conjunto de datos numéricos obtenidos de la observación de un fenómeno a formas entendibles.

Los fundamentos del análisis estadístico son examinar las distribuciones empíricas y algunas medidas descriptivas asociadas con éstas.

Para su estudio, se requiere definir los siguientes conceptos:

-Población. Es un conjunto de objetos, llamados comúnmente elementos, que tienen en común una o varias características particulares que se desean estudiar.

-Muestra. Es un subconjunto de la población.

De manera más específica se puede considerar que algunos de los elementos de la población (o muestra) representan las características de los objetos más que al objeto mismo.

La selección de una muestra es una etapa muy importante dentro del estudio estadístico, debido a que la información que presenta la muestra es la base para hacer suposiciones o inferencias sobre lo que ocurre en la población.

Para que una muestra sea representativa de la población, se debe de establecer un proceso de muestreo en el que todos los elementos de la población tengan la misma posibilidad de ser seleccionados y, cuando sea posible, que la selección de cada elemento sea independiente de las demás.

Para obtener una muestra representativa, existen diferentes técnicas, entre las cuales se encuentran las siguientes:

-Muestreo aleatorio. Consiste en formar una lista de todos los elementos de la población, enumerarlos y hacer la selección mediante la generación de números aleatorios con distribución uniforme.

El muestreo aleatorio es recomendable cuando la población es suficientemente pequeña, como para ser enumerada.

Muestreo sistemático. En este tipo de muestreo también se elabora una lista con los elementos de la población; pero en lugar de seleccionarlos de manera aleatoria, se recorre la lista y se va seleccionando cada k -ésimo elemento, iniciando aleatoriamente con uno de los primeros k .

El muestreo sistemático es más sencillo de aplicar que el anterior. Sin embargo, tiene la limitación de no poderse aplicar a poblaciones demasiado grandes, ni tampoco cuando los datos presentan periodicidad, puesto que ésta puede coincidir con el período de selección k .

Muestreo estratificado. En esta técnica, la población se divide en clases o estratos para hacer posteriormente una selección, que puede ser aleatoria o sistemática dentro de cada estrato. La definición de cada clase debe ser suficientemente clara para evitar que uno de los elementos se pueda ubicar en dos clases diferentes.

El número de elementos que se seleccionan de cada clase puede ser proporcional al tamaño del estrato cuando la diferencia entre ellos es muy grande, o pueden ser iguales cuando el tamaño de los estratos es semejante.

Muestreo por conglomerados. Es semejante al muestreo estratificado, en el sentido de definir grupos de elementos; sin embargo, esta técnica se aplica cuando la población es homogénea y existen grupos ya definidos.

Debido a la homogeneidad de la población no se requiere seleccionar elementos de todos los conglomerados y, en ocasiones, es suficiente con seleccionar uno de los conglomerados con todos sus elementos.

Para realizar la selección por conglomerados, se puede utilizar el muestreo aleatorio, considerando grupos en lugar de elementos individuales.

2.4.1.-Medidas de tendencia central

Con estas medidas se busca un valor que pueda representar a toda la muestra, por encontrarse en el centro de ella, desde diferentes puntos de vista.

Media. Se define como el promedio aritmético de los datos de una muestra. Para diferenciarla de la media de la población se representa con \bar{X} en lugar de μ_x , de esta manera:

$$\bar{X} = (1/n) \sum_{i=1}^n X_i$$

-*Mediana*. Es el valor que corresponde a la mitad de los datos ordenados de una muestra.

-*Moda o Modo*. Se define como el elemento de la muestra que tiene la máxima frecuencia, es decir, aquel que más se repite.

2.4.2.-Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión reflejan la separación o alejamiento de los elementos de una muestra.

-*Rango*. Indica la máxima separación entre los datos.

-*Varianza*. Para una distribución de frecuencias se define el momento k-ésimo con respecto a la media como:

$$m_k = (1/n) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^k$$

entonces, la varianza se define como el segundo momento con respecto a la media:

$$s_x^2 = m_2 = (1/n) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

-*Desviación estándar*. Es otra medida de dispersión que para una distribución de frecuencias, como en una distribución de probabilidad, es la raíz cuadrada de la varianza. Se representa con s_x :

$$s_x = (s_x^2)^{1/2}$$

-Coeficiente de variación. Para una distribución de frecuencias, se define como el cociente de la desviación estándar muestral entre la media muestral, esto es:

$$c.v. = (s_x/\bar{x})$$

2.5.-Características de evaluación en los diferentes equipos de cómputo

La evaluación varía dependiendo del sistema al cual hagamos referencia, Así como también variarán los parámetros o puntos sobre los cuales se concentre la evaluación.

Los sistemas de cómputo se pueden enmarcar en tres grupos, los cuales son:

Microcomputadoras

Minicomputadoras

Macrocomputadoras

Dentro del grupo de las microcomputadoras por lo general se tratan de sistemas monousuario por lo que la evaluación de estos sistemas se enfoca principalmente hacia la compatibilidad que tengan estos para con los microcomputadores más comunes, para su evaluación existen en el mercado paquetes especiales. Además, llegan a evaluar los diferentes microprocesadores que constituyen el sistema a través de programas específicos.

El grupo de las minicomputadoras y macrocomputadoras son sistemas multiusuario y multiproceso por lo que básicamente realizan el mismo tipo de operaciones, en lo que difieren es en los volúmenes que se manejan, por lo tanto su estudio general se puede englobar en uno sólo con la salvedad de que diferirán en el tipo de dispositivos que se evalúan. El tipo de parámetros que se evalúan son los mencionados anteriormente.

2.6.-Evaluación de costos en un sistema de cómputo

Con la aparición de los primeros equipos de cómputo comercial, muchas organizaciones adquirieron computadoras con propósitos de procesamiento de datos, aunque la mayoría de estas organizaciones no facturaban a los usuarios por los servicios del proceso de datos, ya que éstos estaban en pleno desarrollo. El potencial de las computadoras fue casi siempre subestimado y no pocas fueron adquiridas por la única razón del prestigio, por lo que en esos momentos no resultaba importante revertir los costos sobre los usuarios.

Con los avances de la tecnología, los usuarios fueron descubriendo poco a poco el potencial de las computadoras, empleándolas ampliamente en sus actividades. Este aumento en la utilización de los equipos de cómputo se facilitó por el hecho de que los servicios de proceso de datos eran gratuitos. Para no propiciar un uso indiscriminado de los recursos de cómputo, se buscaron varias alternativas, entre ellas se optó por hacer que los departamentos de informática de las organizaciones devirtieran los costos a los usuarios para que fueran responsables económicamente de la utilización de las computadoras, y justificaran en el presupuesto de sus departamentos, sus gastos de procesamiento de datos.

Sin embargo, el proceso de revertir los costos a los usuarios presentó experiencias negativas en muchas organizaciones. Como primer efecto se enfrentaron a una rápida disminución de aplicaciones del ordenador. Otro efecto fue el aumento de esfuerzo en el diseño de sistemas para minimizar los costos revertidos. Por ejemplo, si una organización facturaba a los usuarios basándose en el número de líneas impresas, los sistemas solamente disminuían sus impresiones, aunque incrementaran su consumo de otros recursos como el tiempo de procesador. Por tal razón, se hace necesario tomar en cuenta el impacto que tendrá esta política sobre los usuarios y sus aplicaciones.

2.6.1.-Objetivos de los procedimientos

Los procedimientos de facturación son diversos y en general requieren del apoyo del personal de contabilidad para asegurarse de que éstos se ajusten a la estructura contable de la organización. Para diseñar los procedimientos de facturación se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

-Gasto. El diseño de los procedimientos de facturación debe buscar que su realización y operación sean baratas, ya que estos procedimientos son una herramienta para controlar el uso de las computadoras. Es necesario evitar que los procedimientos resulten complejos y pesados.

-Facilidad de uso. Los procedimientos de preparación de los datos para el sistema de facturación o sistema de costos no deben consumir mucho esfuerzo. Cuando se pide al personal de proceso de datos que mantenga sistemas minuciosos de control, el sistema de facturación falla con frecuencia, puesto que el personal tiene problemas para recopilar la información requerida.

-Precisión. La información que se obtenga de estos procedimientos de facturación debe ser precisa al indicar los recursos que se han utilizado, y manejar sólo aquella información que la facturación requiera.

-Recolección automática de datos. La recuperación de información debe ser en lo posible hecha mediante un proceso automático, ya que esto resulta ser lo más efectivo.

El proceso de datos representa frecuentemente una inversión importante de los recursos de la organización y precisa de la misma planificación que exigen otras inversiones importantes. Planificar significa establecer objetivos y los medios con los que se pretende alcanzar dichos objetivos. Para los directivos, los medios con los cuales ellos realizarán sus objetivos dentro de un ambiente de proceso de datos son los procedimientos de facturación. Las ventajas que representan los procedimientos de facturación comprenden:

-*Contabilidad para el usuario.* Mediante la facturación se busca que cada usuario sea responsable económicamente por los recursos de cómputo que emplea.

-*Selección entre distintas alternativas de proceso.* Los procedimientos de facturación le permiten a los usuarios tomar la decisión de escoger entre las diferentes soluciones alternativas para llevar a cabo un proceso determinado.

-*Demanda equilibrada de servicios.* La facturación tiende a producir una carga de trabajo equilibrada porque el usuario recurrirá a utilizar períodos de tiempo en donde el costo de los recursos de cómputo sea menor y que para conveniencia de la organización será en horas de baja carga.

2.6.2.-Métodos de recolección de datos para la facturación

Antes de asignar los cargos, deben recogerse datos precisos sobre los servicios utilizados. El método de recolección puede afectar a la fiabilidad de los datos. Normalmente se utilizan tres métodos para recoger la información para la facturación, que son:

-*Métodos de recolección automática.* Los datos de facturación recogidos de manera automática se obtienen como un subproducto del trabajo realizado. Es decir, cada evento realizado es contabilizado para los fines de facturación. Si el método automático de recolección de datos es simple, entonces es el más efectivo y económico.

-*Cargos y asignaciones financiero-contables.* Las asignaciones se hacen al sistema de proceso de datos utilizando la información recopilada con propósito financiero-contables. Los cargos administrativos de personal derivados del sistema de costos pueden ser asignados directamente a los usuarios, ya sea como un cargo directo o como una asignación porcentual.

-*Informes manuales.* Este método requiere que el personal recoja la información para la facturación en hojas diarias. Este es el método de recolección de datos menos fiable.

El método de recolección de datos puede variar de acuerdo con los objetivos fijados para el sistema. Solamente cuando se han fijado objetivos muy claros puede la dirección elegir el método que obtendrá los datos con la fiabilidad necesaria para satisfacer esos objetivos.

2.6.3.-Criterios para medir la utilización

La dirección debe decidir qué criterios se van a seguir para medir la utilización de los recursos. La unidad de medida usada para registrar la utilización de los recursos debe también ser la base para la facturación al usuario. Estos criterios empleados para la facturación pueden agruparse en los siguientes tipos:

-*Facturación unitaria.* La misma que ocurre con los cargos del sistema telefónico, a un usuario se le factura una cantidad por minuto cuando está enganchado a un sistema de proceso de datos.

-*Porcentaje fijo de costos.* Los costos de un sistema total son sumados y divididos entre el número de usuarios en base a un porcentaje fijo que puede estar o no basado en los recursos utilizados.

-*Tamaño del usuario.* Los usuarios pueden pagar cargos basados en algún factor de tamaño como el número de empleados, volumen de ventas, etcétera.

-*Recursos asignados.* Cuando el departamento de un usuario se conecta a un sistema de proceso de datos, se le puede asignar una cierta cantidad de recursos. La facturación debe realizarse en base a los recursos asignados.

2.6.4.-Cálculo de los costos a revertir a los usuarios

El costo de ejecución de una unidad de trabajo en una instalación no es directamente proporcional a la cantidad de trabajo realizado. La mayor parte del costo de un sistema de proceso de datos se producirá con independencia de que se utilicen o no las instalaciones. Estos costos fijos abarcan el hardware, el software, el personal y el apoyo administrativo necesario para mantener en buen uso las instalaciones.

Debe determinarse una tasa de facturación que compense exactamente todos los costos del proceso de datos. El punto en que la cantidad total facturada iguala a los costos se llama punto de equilibrio de facturación. Si la tasa de facturación es demasiado alta, el sistema de proceso de datos dará una utilidad a la organización; si es demasiado baja, el sistema dará pérdidas.

Con un enfoque honesto de valoración, la tasa de facturación ideal es el punto de equilibrio de facturación. Este punto se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de facturación por unidad de trabajo} = \frac{\text{Total de los costos del sistema}}{\text{Unidades de trabajo estimadas en el punto de equilibrio}}$$

Si se sobrestima el número de unidades de trabajo, el total de facturación será demasiado bajo y el sistema no revertirá sus costos. Para evitar tanto la posición de pérdida como la de beneficio, muchos departamentos de informática han adoptado estrategias tales como:

- i) Ajuste de la facturación a los usuarios al final de cada período o año contable, para reflejar los costos reales. Dependiendo de si el período acaba con pérdidas o beneficios, el departamento de informática realizará una facturación adicional a los usuarios, o llevará a cabo un ajuste de la facturación por haber cargado en exceso durante el período considerado.
- ii) Transferencia de los beneficios o pérdidas a los gastos generales de la organización, de manera que pueden ser cargados en la cuenta de los departamentos junto con todos los demás cargos administrativos.

Capítulo 3

ANALISIS DE INFORMACION

Durante los últimos años, los sistemas de información han tenido un crecimiento impresionante, por lo que ha sido necesaria la implantación de políticas que regulen el uso de los recursos de cómputo, así como la evaluación del rendimiento de los mismos. Tales políticas incluyen medidas como la evaluación de los costos y rendimiento del equipo, objeto del presente trabajo.

La institución bancaria para la cual se desarrolló el sistema cuenta con un computador central UNISYS 1100, que es un computador multiprocesador y multiprogramable que cuenta con las modalidades de procesamiento en lote (batch), procesamiento en demanda, procesamiento en tiempo real y procesamiento de transacciones. Los recursos del computador son accedidos por todas las dependencias de la institución, siendo el departamento de informática el encargado de proporcionar el servicio de cómputo.

Las necesidades de cómputo de la institución crecen rápidamente, por lo que los directivos del departamento de informática requieren de herramientas que les auxilien en la planeación de las futuras ampliaciones del equipo, de acuerdo al rendimiento del computador actual. Además, necesitan revertir los costos del equipo de cómputo hacia los usuarios como política para propiciar un uso racional de los recursos.

La instalación de nuestro caso contaba con un sistema comercial de contabilidad de los recursos de cómputo llamado SCOREC, el cual fue diseñado para ser usado en cualquier sistema 1106 ó 1100. Este sistema no proporcionaba toda la información requerida por la institución, como la referente al rendimiento del equipo. además tenía una gran dependencia del nivel de sistema operativo en el que fue creado, ya que requería modificaciones cada vez que se actualizaba el nivel del sistema operativo.

Las últimas versiones del sistema operativo incluyeron modificaciones importantes que hicieron inoperante al sistema SCOREC. Por tal razón, se tuvo la necesidad de contar con una nueva herramienta para evaluar el rendimiento del computador central, que incorporase además la capacidad de facturar a los usuarios por los recursos de cómputo que usaran. Esta herramienta es el sistema que se describe en los siguientes capítulos.

3.1.-Información producida por el sistema operativo

Todos los computadores de tiempo compartido deben contar con un mecanismo de control capaz de anotar cada una de las acciones relevantes realizadas por los usuarios o el sistema operativo del equipo. Ejemplos de tales acciones son el inicio y fin de sesión y la creación de un nuevo archivo. Esta información puede ser muy útil para la contabilización de recursos consumidos por los usuarios, análisis del rendimiento del equipo, y análisis de la historia de fallas de hardware y software del equipo.

El sistema operativo Exec 1100 monitorea tanto la actividad de sí mismo, como la de los trabajos que corren en ese momento. Cada evento significativo que es detectado, se almacena como un registro más de un archivo denominado bitácora del sistema. Esta bitácora contiene en orden cronológico cada uno de los eventos detectados por el sistema operativo. El archivo de la bitácora es escrito en un archivo de datos que puede ser leído, accesado y almacenado como cualquier otro archivo. Este archivo de la bitácora también es conocido por los términos en inglés de "system log" o "log audit trail".

Los registros de la bitácora contienen información acerca de varias clases de eventos, los cuales pueden ser agrupados de acuerdo a la siguiente clasificación:

-Contabilidad. Este tipo de registros conciernen con el uso del sistema. Identifican el inicio de sesión de todos los procesos en lote, incluyendo el arranque del sistema operativo, la terminación de las mismas, la ejecución de transacciones y la impresión de todo tipo de listados.

Estos registros conforman gran parte de la información necesaria para el control de rendimiento del equipo. En la siguiente tabla se enuncian los tipos de registros seleccionados para este fin.

Tipo	Propósito
103	Transacciones TIP ¹
106	Identificación de las sesiones de trabajo
107	Terminación de las sesiones
109	Uso de impresoras

-Mensajes. Registros que almacenan todos los mensajes generados por los usuarios, operadores y sistema operativo. No contienen información relevante acerca del rendimiento del equipo.

¹ TIP. Transaction Interface Package. Procesamiento de transacciones.

-Cambio de unidades y/o volúmenes. Describen los cambios de unidades y/o volúmenes de los dispositivos de almacenamiento secundario, tales como cintas y discos. Sin embargo, la generación de este tipo de registros requiere la presencia de hardware adicional a la configuración típica de la máquina, lo cual no existe en el equipo de nuestro caso, por lo tanto, este tipo de información no se toma en cuenta.

-Almacenamiento masivo. Estos tipos de registros de la bitácora consigna todo lo referente al almacenamiento masivo del computador central, el cual incluye a las unidades de cinta y a las unidades de disco fijo y removible. Por la importancia del almacenamiento masivo dentro de todo sistema de cómputo, esta información es sumamente valiosa para el control del rendimiento del sistema, por lo tanto, su incorporación dentro de nuestro sistema es imprescindible.

-Errores de software/hardware detectados. Aquí se graban todas aquellas fallas, tanto de hardware como de software del equipo, que detecta el sistema operativo y hardware o software adicional que se tenga en la instalación. Son útiles para la creación de la historia de fallas del equipo.

-Seguridad. Se registran todos aquellos eventos relacionados con la seguridad del sistema, principalmente aquellas acciones que vayan en contra de la estructura de seguridad definida. Un ejemplo de estas acciones es el intento de borrado de archivos por parte de un usuario que no sea el dueño de ellos.

-Rendimiento del equipo. La generación de éstos requiere de la implantación de monitores, los cuales necesitan recursos de cómputo adicionales para que su operación no implique la degradación del computador. Esta necesidad de recursos adicionales hace que el empleo de un monitor no sea el más adecuado, por lo que es preferible buscar formas alternativas para evaluar el rendimiento, aunque se presente la desventaja de no ser tan preciso como la información generada por el monitor. En nuestro sistema de control de rendimiento, no se emplean estos registros porque existen pocas instalaciones que cuenten con sistemas monitores de hardware (entre ellas la de nuestro caso).

Los registros de la bitácora son almacenados en el mismo archivo, independientemente del tipo de que se trate; por lo tanto la bitácora es un conjunto de registros de diversos tipos, con la misma estructura lógica, la cual se muestra enseguida

<p>Encabezado del registro. Identificación del tipo de evento, del usuario que lo ocasionó, la fecha y hora del sistema en que ocurrió. (Longitud fija)</p>
<p>Información relevante acerca del evento. (Longitud variable)</p>

El encabezado del registro contiene la información básica para la identificación de cada uno de ellos, así como para la determinación del momento en que ocurrió.

El resto del registro contiene la información básica acerca del evento que se registra, por lo que su tamaño no es fijo, sino que viene determinado de acuerdo al tipo de registro de que se trate.

3.2.-Diagrama de flujo de datos

Los resultados de nuestro análisis de requerimientos para el sistema de evaluación del rendimiento nos proporcionó las siguientes anotaciones:

-Se requiere de una herramienta eficaz para analizar el rendimiento del computador central de una manera sencilla, en base a la información proporcionada por la bitácora del computador central.

-Como función adicional para regular el uso de los recursos de cómputo, se necesita de un sistema de facturación que revierta los costos del computador hacia los usuarios del mismo.

-Un período mensual de análisis de resultados es el más adecuado para las funciones de supervisión y de planeación de la institución.

-Asimismo, la consideración de períodos mensuales para la facturación a los usuarios por los recursos de cómputo que consumen, es el más conveniente para su operación.

-El objetivo del sistema es el control de rendimiento, siendo la generación de gráficas paramétricas la principal salida del mismo, ya que su interpretación es sencilla. Dentro de este tipo de gráficas, son importantes los perfiles de uso de recursos que muestran el consumo de un recurso de cómputo en relación al tiempo, por ejemplo durante el transcurso del día.

-Un reporte que indique los costos incurridos por cada usuario al emplear el equipo de cómputo es la otra salida principal, resultado del proceso de facturación.

-El sistema en su conjunto no debe representar una carga excesiva de trabajo para el computador, ya que esto desvirtuaría el objetivo de observar el rendimiento del equipo sin el uso de recursos adicionales. También es necesario que el proceso de facturación no deba representar un costo mayor en comparación a los beneficios obtenidos de éste.

De las anotaciones anteriores se identifican tres entidades fundamentales en este sistema, las cuales son la bitácora del computador central que es la fuente de información en bruto, y las otras dos son las gráficas de evaluación del rendimiento y el reporte de costos que son las principales salidas del sistema. En lo sucesivo, en nuestros diagramas de análisis y diseño denominaremos *corridos* al conjunto de sesiones de trabajo atendidas por el computador en las modalidades de demanda y proceso en lote.

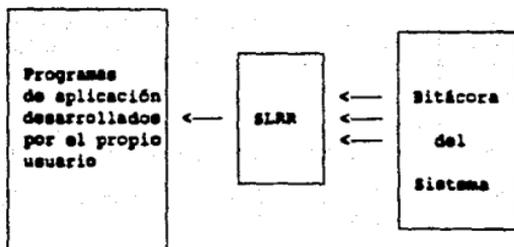
De acuerdo a este análisis, se presenta el diagrama de flujo de datos del sistema.

3.3.-Programas especiales y paquetes

El acceso a la información contenida en la bitácora del computador puede ser hecha a base de programas de aplicación desarrollados por el usuario, o a través de paquetes que sirvan de interfaz entre un programa del usuario y la bitácora del sistema.

Para nuestros propósitos, se optó por el empleo de una interfaz capaz de acceder la bitácora para obtener la información contenida en ella. Esta interfaz es el paquete SLRR², el cual en conjunción con los programas desarrollados por el usuario sirve como herramienta para la explotación de la información contenida en la bitácora del sistema.

La principal razón por la cual se seleccionó este paquete es porque nos proporciona una mayor flexibilidad para la fase de programación, ya que el uso de éste nos permite hacer más portable el código del programa porque lo desliga de las características intrínsecas de la bitácora. De esta manera, cualquier cambio que llegue a sufrir la estructura lógica de la bitácora requerirá solamente la actualización de las rutinas de interfaz que son proporcionadas por el proveedor del equipo.



De esta manera, nuestros programas de aplicación solamente invocan al paquete interfaz para que realice la lectura de un registro de la bitácora, el cual es pasado al programa principal a través de un espacio de memoria (comúnmente conocido como "buffer"). Teniendo el programa como tarea principal, la selección de información útil para nuestro propósito y su almacenamiento en otro archivo.

² SLRR. System Log Read Routine. Conjunto de rutinas desarrolladas por el fabricante del equipo para acceder la bitácora del sistema.

3.4.-Definición de parámetros útiles

Las funciones básicas de todo sistema de cómputo son el procesamiento de datos, su almacenamiento y la presentación de los resultados (comúnmente por medio de la emisión de reportes impresos en los sistemas de gestión comercial). Por tal motivo, claramente se delinean los aspectos que deben ser considerados dentro del control de rendimiento de un sistema de cómputo, que son el procesamiento, almacenamiento y presentación de la información. Con base en esta clasificación de funciones, presentamos el siguiente análisis de los parámetros que son usados en nuestra evaluación.

3.4.1.-Procesamiento

Es importante conocer qué tanto trabajan los procesadores del equipo, así como la distribución de carga de trabajo que tengan durante el día (perfiles de uso de recursos). Adicionalmente, nos interesa saber en qué proporción se distribuye el trabajo que realiza al atender a los procesos de los usuarios y las peticiones del sistema operativo.

Además, nuestro caso cuenta con equipos procesadores de entrada/salida³, los cuales se encargan de administrar el uso de los canales de entrada/salida del sistema. Por esta razón, este tipo de procesamiento también forma parte integral del procesamiento de datos.

Teniendo en consideración lo anterior, y observando lo que la bitácora⁴ registra acerca de los procesos en lote, obtenemos los siguientes parámetros:

-Tiempo de atención de la CPU durante la sesión de trabajo. En la bitácora se registra este tiempo en diezmillonésimas de segundo⁵.

-Tiempo de la CPU en atender las peticiones al sistema operativo hechas por el usuario. Este tiempo gastado por la CPU está dado en la bitácora en unidades de doscientos microsegundos denominadas SUPs "Standard Unit of Processing" (Unidad estandar de procesamiento). Esta unidad de procesamiento representa la opción óptima para determinar el trabajo hecho por la unidad central de procesamiento, ya que un intervalo mayor mediría otras tareas realizadas por la CPU que no pertenecen al trabajo en sí mismo; mientras que un intervalo de tiempo más corto daría un número ridículo de SUPs para cada trabajo.

³ Dentro de esta clase de procesadores de entrada/salida se hallan considerados los equipos procesadores de comunicaciones y los controladores de unidades de disco y cinta.

⁴ Ver "Información producida por el Sistema Operativo" de la sección de Análisis de Información.

⁵ El manual Eiac "Software System Log" que trata acerca de la bitácora nos menciona que el tiempo se halla en sups, o sea unidades de doscientos microsegundos, lo cual es falso.

-Tiempo de Entrada/Salida. Es el tiempo de uso de los canales de entrada/salida del sistema, incluyéndose cualquier transferencia de datos del CPU a los dispositivos periféricos y viceversa. Está dado también en SUPs.

-Procesamiento en tiempo real. Tiempo empleado por la CPU para atender los trabajos de los usuarios que son procesados en la modalidad de tiempo real. Se halla en unidades de diezmillonésimas de segundo.

-Utilización de memoria principal. Dentro de la información proporcionada por la bitácora, se halla un parámetro denominado CBSUP "core block SUP" que nos da una medida de la memoria principal empleada por el usuario durante su sesión de trabajo.

-Tiempo de espera. Este parámetro nos da una medida del tiempo de respuesta que tuvo el usuario durante la duración de su proceso en lote.

3.4.2.-Almacenamiento

Los principales medios de almacenamiento masivo de información actuales son los discos y cintas magnéticos. Su papel dentro de un sistema de cómputo influye directamente sobre el rendimiento del mismo. La bitácora registra cada operación realizada sobre los discos y cintas, tales como creación, borrado, lectura y escritura de archivos. Sin embargo, se presenta un problema en este punto. Las unidades de disco son el medio natural para el almacenamiento de datos y programas, lo cual implica que su uso sea intensivo durante todo el tiempo que opera el computador, ocasionando que la información de los eventos referentes a operaciones con ellos sea abundante. Este cúmulo de datos implica un importante aumento de procesamiento que no tiene justificación si se emplea otro parámetro alternativo.

-Número de peticiones de entrada/salida. Este es el parámetro alternativo para analizar la influencia del uso de las unidades de disco en el rendimiento del computador. Se seleccionó este parámetro porque el disco es una de las principales fuentes de entradas y salidas del sistema, por lo tanto, la influencia de los discos se refleja directamente en este parámetro. Es importante hacer notar que también el parámetro de tiempo de entrada/salida es afectado por las unidades de disco.

-Montajes de cintas. Este parámetro nos indica la actividad que tienen las unidades de cinta, o sea el número promedio de unidades de cinta usadas cada hora; las cuales requieren de actividades manuales por parte de los operadores del computador. La agilidad de los operadores también interviene en el rendimiento del equipo, en especial en este parámetro.

-Tiempo de regreso de unidades de cinta. Este parámetro nos dice el tiempo efectivo que se tuvo asignada de manera exclusiva alguna unidad de cinta durante la sesión de trabajo.

3.4.3.-Presentación

El medio más común para la presentación de información es el reporte impreso. El volumen de impresión del sistema afecta el rendimiento general del equipo, pero no es un factor determinante en el mismo, ya que existen técnicas que evitan una excesiva degradación de la eficiencia del procesador durante la impresión; ejemplo de ellas es el uso de un archivo en disco que funciona como intermediario entre el procesador y la impresora, en donde se almacena todo lo que sea enviado hacia la impresora para que sea impreso cuando el procesador se encuentre disponible.

-Páginas impresas. Solamente manejamos este parámetro para realizar un análisis comparativo entre diferentes periodos de muestreo.

3.5.-Definición de periodos de muestreo

Para contar con resultados confiables acerca del rendimiento del equipo es necesario analizar toda la información contenida en la bitácora. Para llevar a cabo este análisis, se requiere fundamentalmente *accesar y seleccionar* la información necesaria. Sin embargo, ¿cuándo debe realizarse este proceso?. Antes de responder esta interrogante se deben considerar los siguientes puntos:

-Periodo activo de la bitácora. Como ya se mencionó anteriormente, la bitácora es un archivo que registra los eventos de interés detectados por el sistema operativo. Dada la gran cantidad de eventos registrados, el crecimiento del archivo de la bitácora es considerable, lo que implica la necesidad de inicializar periódicamente este archivo. Ante tal situación, debe analizarse la bitácora durante su periodo activo, o sea antes de que sea inicializada.

-Tiempo de entrega de resultados. Otro factor a tomar en cuenta es la frecuencia con que se desee obtener los resultados acerca del rendimiento del equipo. Este tiempo es determinado de acuerdo a las preferencias y necesidades de los usuarios, pudiendo ser de manera semanal, quincenal, mensual o hasta anual. El periodo mensual es el más recomendable, ya que nos permite analizar el comportamiento del equipo durante el transcurso del año, sin tener que agobiarnos con numerosos datos y la excesiva carga de trabajo que supondrían periodos más cortos.

-Evitar sobrecargar al equipo. Los programas que acceden la bitácora no deben sobrecargar al computador cuando esté trabajando con los procesos de producción de la institución. Es conveniente que corran durante las horas del día con menos carga de trabajo.

Basados en los puntos anteriores, se decidió realizar la extracción de información de la bitácora durante la madrugada antes de que sea inicializada, lo cual ocurre por las mañanas, dos veces por semana. Durante la madrugada de cada día es cuando el equipo tiene la carga de trabajo más ligera, por lo tanto no causará mayores molestias a los demás usuarios. Además, en nuestro equipo se inicializa la bitácora dos veces por semana, lo cual aunado a la selección de un período mensual de entrega de resultados nos da una muy aceptable rutina de operación.

De esta manera queda definido el período de muestreo de la bitácora, el cual queda establecido de la siguiente manera:

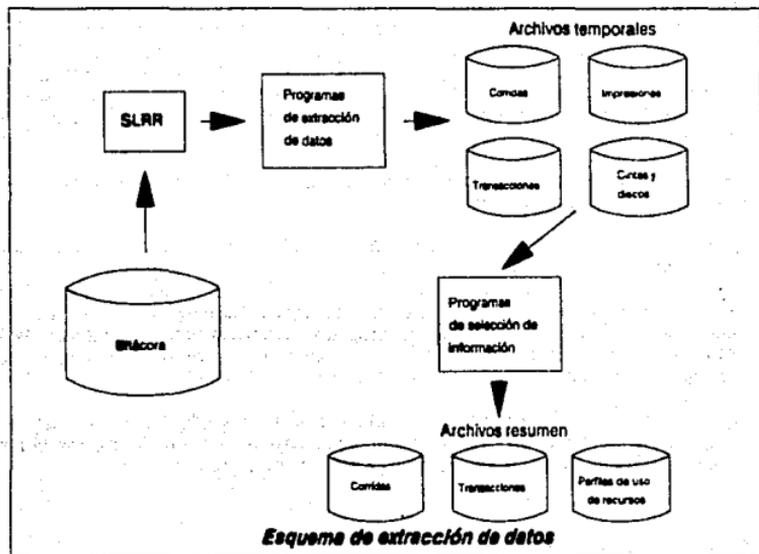
- i) Extracción y selección de la información de la bitácora durante la madrugada del día en que se inicialice ésta.
- ii) Inicialización de la bitácora dos veces por semana. La inicialización se realiza el miércoles y el sábado de cada semana, durante la mañana. Los días no hábiles quedan descartados, por tal razón la información de eventos ocurridos durante el sábado, domingo y días festivos no se tomará en cuenta.
- iii) Cada fin de mes será analizada la información acumulada durante ese lapso de tiempo. El archivo resumen con la información extraída de la bitácora será borrado cada inicio de mes, para iniciar el nuevo período de muestreo.

3.6.-Esquemas de almacenamiento

El proceso de extracción de información de la bitácora requiere de un sitio en donde guardar esos datos durante el período de muestreo. Por supuesto, toda esta información debe residir en los medios masivos de almacenamiento del computador central, evitando que su volumen sea excesivamente grande. Como ya se mencionó anteriormente, el no ocupar demasiados recursos de cómputo es uno de los objetivos que debe tener el sistema, por lo que la estructura lógica de los archivos debe ser tal que solamente contenga información necesaria.

Basados en lo expresado anteriormente, se llegó al siguiente esquema del proceso de extracción de información:

6 Ver "Resultados" de la sección de implementación.



3.7.-Herramientas para la explotación de información

Una vez que ya contamos con la información extraída de la bitácora, comenzamos con su análisis y obtención de resultados. Debemos definir la manera de representar estos resultados de tal forma que su interpretación sea rápida y sencilla. Enseguida vamos a describir otras herramientas que pueden servir como complemento para nuestro control del rendimiento.

3.7.1.-Explotación directa de la bitácora

Un paquete típico de explotación de la bitácora realiza un análisis exhaustivo de la información contenida en ella. Presenta al usuario una serie de opciones, cada una referente a algún tipo de evento en especial, tal como la actividad de unidades de disco y de cinta, procesos en batch y demanda e impresiones. De acuerdo a lo que desee el usuario, este paquete lee todos los registros de la bitácora relacionados con tal evento y procede básicamente a realizar totalizaciones. Una vez que terminó el análisis, reporta los resultados del mismo por medio de reportes impresos o gráficas.

El principal problema que presenta este paquete es su elevado tiempo de procesamiento, lo cual va en contra de nuestros objetivos; esto se debe a que tiene que leer toda la información de la bitácora. Además, existe una relación directa entre el tiempo de procesamiento empleado por este paquete y la duración del período de muestreo, es decir, que entre mayor sea el período de muestreo, el tiempo de proceso será mayor. Esta última desventaja hace que el uso de este paquete para analizar el rendimiento del equipo sea impráctico de acuerdo a los criterios que definimos para realizar el muestreo.

Sin embargo, presenta la ventaja de contar con un informe detallado del evento que analizamos, incorporando la capacidad de emisión de gráficas, la cual nos facilita la interpretación de los datos.

3.7.2.-Monitoreo en tiempo real

Existen otras herramientas de monitoreo en tiempo real del comportamiento del computador. De este tipo de herramientas citaremos dos ejemplos.

La primera de ellas es un programa monitor que va registrando en un archivo o en la bitácora todo lo referente al estado del computador para después generar un reporte de la información anotada. Otro simplemente va muestreando el comportamiento del equipo y despliega instantáneamente en pantalla los resultados.

Como ya habíamos analizado anteriormente, el empleo de monitores en tiempo real degradan la eficiencia del computador si es que no se cuenta con los suficientes recursos para operarlo. Sin embargo, es recomendable llevar a cabo muestreos del sistema con este tipo de herramientas durante breves lapsos de tiempo. Esto con el fin de obtener fotografías estadísticas del comportamiento del equipo. Un esquema fácilmente implantable es llevar a cabo monitoreos del computador durante un par de horas del día de manera quincenal; de preferencia, seleccionar ese par de horas de manera aleatoria para conformar un perfil del sistema. Este monitoreo debe efectuarse de manera que registremos los resultados del mismo, lo cual es más cómodo realizarlo si nos apoyamos en el paquete que deposita sus muestras en un archivo para su posterior análisis.

El monitor interactivo nos es útil para situaciones en que se detecten anomalías en el funcionamiento del equipo que no sean atribuibles a ninguna causa conocida. Un ejemplo típico es cuando los usuarios detectan una lentitud de proceso anormal. En estos casos, es conveniente observar lo que nos dice este monitor interactivo acerca del rendimiento de cada uno de los componentes básicos del sistema (procesadores, discos, cintas, memoria principal y caché), para tomar las decisiones que corrijan tal situación.

Capítulo 4

DISEÑO DEL SISTEMA

Desde el punto de vista de la ingeniería de programación, el diseño del sistema se realizó utilizando el enfoque de sistemas. Usando técnicas de diseño estructurado para la elaboración de las cartas de estructura.

El sistema se divide básicamente en tres módulos principales los cuales son:

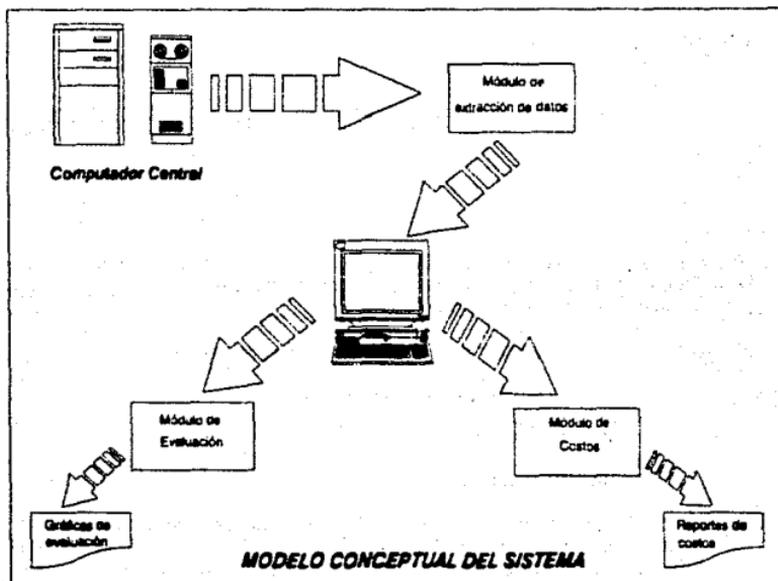
- Módulo de extracción de datos.
- Módulo de evaluación.
- Módulo de costos.

El módulo de extracción de datos es el encargado de obtener y entregar la información necesaria para el funcionamiento de los módulos de costos y evaluación. Este módulo se encuentra directamente relacionado con el computador central y por lo tanto es el más específico de todo el sistema ya que cada sistema de cómputo tiene una forma particular de almacenar y reportar la información sobre la utilización que se hace del mismo.

El módulo de costos recibe la información acerca de los recursos de cómputo utilizados, facturándoles a los usuarios por el consumo de ellos. Además, se encarga de proporcionar la información del consumo de recursos al módulo de evaluación.

El módulo de evaluación toma básicamente la información proporcionada por el módulo de extracción de datos a través del módulo de costos; la procesa y almacena para obtener los reportes y gráficas de evaluación establecidos.

A continuación se muestra el diagrama que especifica los módulos que integran al sistema y su interacción.



4.1.-Módulo de extracción de datos

Este módulo tiene la función principal de leer la información de la bitácora y seleccionar solamente la correspondiente a los parámetros definidos durante el análisis. Sus principales funciones las podemos definir como:

-Identificación de los ciclos de la bitácora que estén disponibles. El sistema operativo EXEC crea los llamados ciclos de archivos, los cuales son extensiones de un mismo archivo (como en el caso de la bitácora), o versiones diferentes del mismo archivo (cada actualización a un programa fuente genera un ciclo). Para el caso de la bitácora, el sistema operativo crea un nuevo ciclo cuando el ciclo actual alcanza un tamaño máximo. Por lo tanto, podemos decir que la bitácora se encuentra particionada en varios archivos que son los ciclos. El sistema debe procesar la información de todos los ciclos de la bitácora para no dejar fuera datos que ocasionen que nuestros resultados sean inexactos.

-*Lectura de los ciclos de la bitácora.* Se deben acceder todos los ciclos con información de la bitácora.

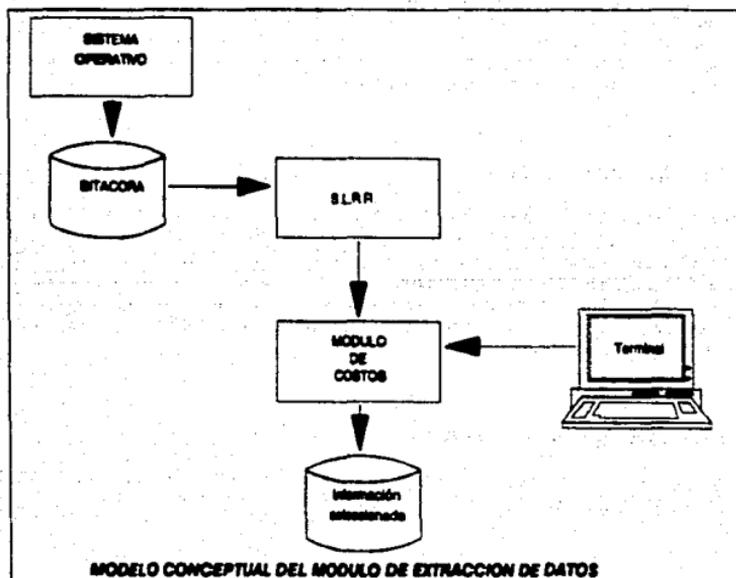
-*Seleccionar la información adecuada.* De toda la información leída de la bitácora, se debe seleccionar únicamente la información útil para los módulos de costos y de evaluación del rendimiento⁴.

-*Organizar y Almacenar la información útil.* La información seleccionada será organizada de acuerdo a la estructura de nuestra base de datos, generándose con el formato necesario para ser empleada por los otros módulos.

4.1.1.-Arquitectura

4.1.1.1.-Modelo conceptual

De acuerdo al enfoque de sistemas, podemos conceptualizar el proceso de extracción de datos de la bitácora del computador central por medio del siguiente modelo:



El sistema operativo es el elemento que proporciona la información acerca del uso de recursos del computador, depositándola en la bitácora, la cual funge como fuente primaria de información para nuestro propósito. La terminal, es el elemento por medio del cual iniciamos el proceso de extracción de datos que realizan los programas del módulo, los cuales se auxilian de un elemento adicional denominado SLRR, el cual es una interfaz que facilita la labor de lectura de la bitácora. El último elemento es la información seleccionada, que es el resultado del proceso de extracción de información, la cual será la entrada para los otros módulos.

4.1.1.2.-Conjuntos de información

Para este módulo identificamos los siguientes conjuntos de información:

-**Entrada:** La información de entrada es aquella proporcionada por la bitácora del computador central, la cual se halla constituida básicamente por registros con información de los eventos detectados por el sistema operativo.

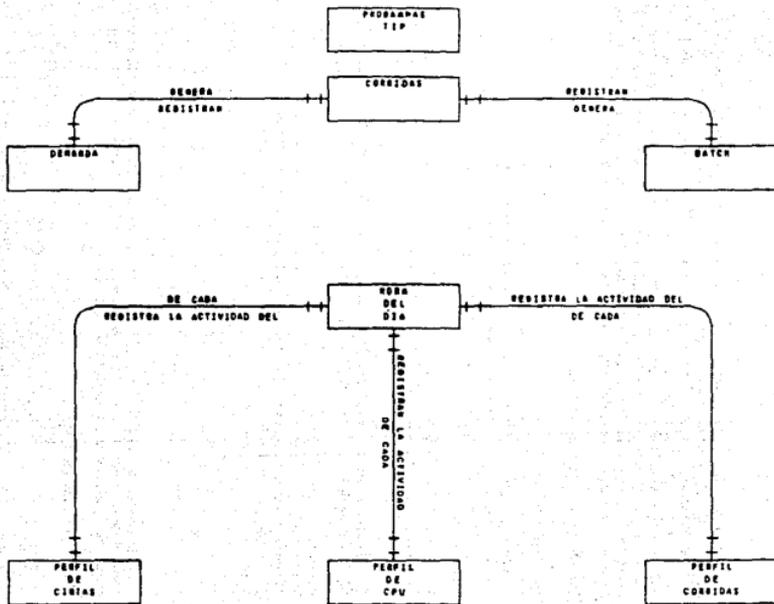
-**Salida:** Un extracto de la información almacenada en la bitácora forma la salida de este módulo, la cual contiene la información básica para conocer el uso de los recursos del computador. Esta información sirve de entrada para los módulos de evaluación y de costos, quienes la procesarán con fines diferentes. En este módulo, solamente tenemos un conjunto de archivos como salida.

4.1.1.2.1.-Base de datos

La información de salida generada por el módulo contiene los parámetros que afectan el rendimiento del computador, definidos durante el análisis, que son aquellos referentes al consumo de recursos de cómputo, más la información acerca del comportamiento del computador en el tiempo que se halla en los perfiles de uso de recursos. Además, se debe tener en cuenta que el espacio en disco ocupado por estos archivos debe ser el menor posible para no interferir con las tareas de producción del computador.

4.1.1.2.1.1.-Diseño conceptual

Basándonos en el modelo relacional de base de datos, a continuación tenemos el diagrama entidad-relación de la base de datos de este módulo:



De acuerdo al diagrama mostrado, se nota que está compuesto por tres diagramas entidad-relación. Por tal motivo, y con el fin de ocupar la menor cantidad de almacenamiento secundario, se optó por crear un sólo archivo por cada uno de los diagramas, ya que de lo contrario, se tendrían que crear varias tablas para los dos últimos diagramas. De esta manera, compactamos varias tablas en una sólo para ahorrar espacio en la unidad de almacenamiento masivo y utilizar lo menos posible los recursos del sistema que se está evaluando. Esta compactación se muestra en el siguiente esquema, en donde se presentan los campos de cada tabla.

1er. Diagrama entidad-relación.

Programas de TIP

Nombre	cpu	ercc	io	# transacciones

2o. Diagrama entidad-relación. Se obtienen tres tablas a partir de las entidades dadas, las cuales se compactan en la siguiente.

Corridas

Cuenta	Proyecto	Usuario	Datos de Demanda	Datos de Batch

Donde "corridas" engloba a todas las sesiones de trabajo atendidas por el computador, mientras que "datos de demanda" y "datos de batch" incluyen a los parámetros seleccionados en el análisis, los cuales son:

Datos de Demanda/Batch

- cpu Tiempo de atención de la CPU.
- ercc Tiempo de atención de la CPU para tareas del sistema operativo.

io	Tiempo de uso de los canales de entrada/salida.
páginas	Número de páginas impresas.
montajes	Número de montajes de cintas.
asig_cintas	Tiempo de uso de unidades de cinta.
cbstups	Unidades del uso de memoria principal.
wait_time	Tiempo de espera.
tiempo_real	Procesamiento en tiempo real.
io_req	Peticiones de entrada/salida.
elapsed_time	Tiempo total de las sesiones.
corridas	Número de sesiones de trabajo.

3er. Diagrama entidad-relación. A partir de ese diagrama se generan cuatro tablas correspondientes a las entidades del mismo, las cuales se compactaron en la siguiente:

Perfiles

Tipo de perfil	identificación	hora1	hora2	...	hora24

Donde los campos hora1, hora2,...,hora24 hacen referencia a la hora del día y contienen la información referente al número promedio de sesiones de trabajo activas, número promedio de unidades de cinta usadas y tiempo promedio de atención de la CPU de acuerdo al tipo de perfil de que se trate.

La identificación del perfil, que forma parte de la llave primaria de la tabla, es un número asignado de manera progresiva para identificar el número de período activo de la bitácora correspondiente al mes.

Toda la información útil del período será almacenada en los archivos resumen definidos de acuerdo al diagrama entidad-relación de este módulo³. Estos archivos irán aumentando su volumen de información conforme al transcurso del período, por esta razón toma importancia la correcta definición de la duración del período de muestreo para cumplir con los objetivos de nuestro sistema.

4.1.1.2.1.2.-Diseño lógico

Para la base de datos de este módulo tenemos archivos temporales creados cada vez que se accesa la bitácora más los archivos resumen que contienen la información acumulada del período. Los archivos anteriores son creados por nuestros programas de Cobol, siendo algunos de ellos indexados, por lo que se tiene que copiar su información a archivos de datos tipo estándar porque solamente éstos pueden ser transmitidos hacia la microcomputadora.

Los archivos manejados por este módulo son los siguientes:

-MONSIS103. Es un archivo temporal que contiene los registros acerca de las transacciones realizadas por el computador central.

-MONSIS106. Es un archivo temporal que almacena los registros correspondientes a las identificaciones de las sesiones de trabajo, esto es, indica datos relevantes acerca del arranque de la sesión como la hora de inicio y el usuario que la ejecutó.

-MONSIS107. Es un archivo temporal indexado cuya llave es la identificación de la sesión de trabajo. Indica los consumos de recursos de cómputo hechos durante la sesión.

-MONSIS109. Es un archivo temporal que guarda los registros relacionados con las impresiones realizadas en las impresoras del computador central.

-MONSIS405. Es un archivo temporal que sirve para almacenar los datos de los eventos de asignación de cintas.

-SISIND405. Archivo temporal indexado de acuerdo a la identificación de la sesión de trabajo y un número progresivo asignado. Almacena los registros clasificados de los eventos de asignación de cintas.

-SISCOS. Es uno de los archivos resumen que se haya indexado de acuerdo a la cuenta, proyecto e identificación del usuario que la ejecutó. Acumula la información referente a las sesiones de trabajo, incluyendo las efectuadas en modo batch y en modo de demanda.

³ Refiérase a "Esquemas de Almacenamiento" de la sección de Análisis de Información.

- SCTIP. Archivo resumen que se encuentra indexado de acuerdo al nombre de la transacción. Acumula los datos referentes a las transacciones procesadas por el computador central.
- PERFILDIA. Archivo resumen indexado por la identificación del perfil. Contiene los perfiles de uso de recursos del período.
- PBATCH. Archivo de datos tipo estándar que tiene la información de los procesos en lote (batch) atendidos por el computador durante el período.
- DEMANDA. Archivo de datos tipo estándar con la información de las sesiones de trabajo procesadas en modo de demanda durante el período.
- PTIP. Archivo de datos tipo estándar que contiene la información referente a las transacciones procesadas en el período.
- PERFILMES. Archivo de datos tipo estándar con la información sobre los perfiles de uso de recursos del período.

4.1.1.3.-Programas desarrollados

Para este módulo se desarrollaron básicamente tres tipos de programas, el primero de ellos se encarga de emplear la interfaz de SLRR para acceder la bitácora y seleccionar la información de los eventos que nos interesan. El segundo, tiene la función de seleccionar de cada evento la información contenida en los parámetros de nuestro interés, acumulándolos en un archivo resumen que tendrá el consumo total de recursos, y finalmente, el tercero se encarga de generar los perfiles de uso de recursos del computador en el tiempo.

Además, se cuenta con los programas auxiliares que realizan las tareas de inicialización de archivos y preparación de los mismos para su transmisión hacia la microcomputadora.

4.1.1.4.-Comportamiento dinámico

De acuerdo a nuestro modelo conceptual, el medio ambiente está formado por el ambiente operativo del computador central, ya que en él se hayan los elementos de nuestro modelo, y es ahí mismo donde interactúan entre sí para obtener la información de salida.

Los estímulos que afectan a este modelo son todos los eventos detectados por el sistema operativo, los cuales son registrados en la bitácora del computador. Además, tenemos el estímulo que inicia el proceso de extracción de información, el cual es aportado por el operador que lo arranca desde una terminal.

El proceso de extracción de información genera una respuesta hacia el exterior que es la información de interés para los módulos de evaluación y de costos, que representan los otros modelos con que interactúa éste. De esta manera, tenemos un modelo que recibe una gran cantidad de estímulos, generando prácticamente una sola respuesta.

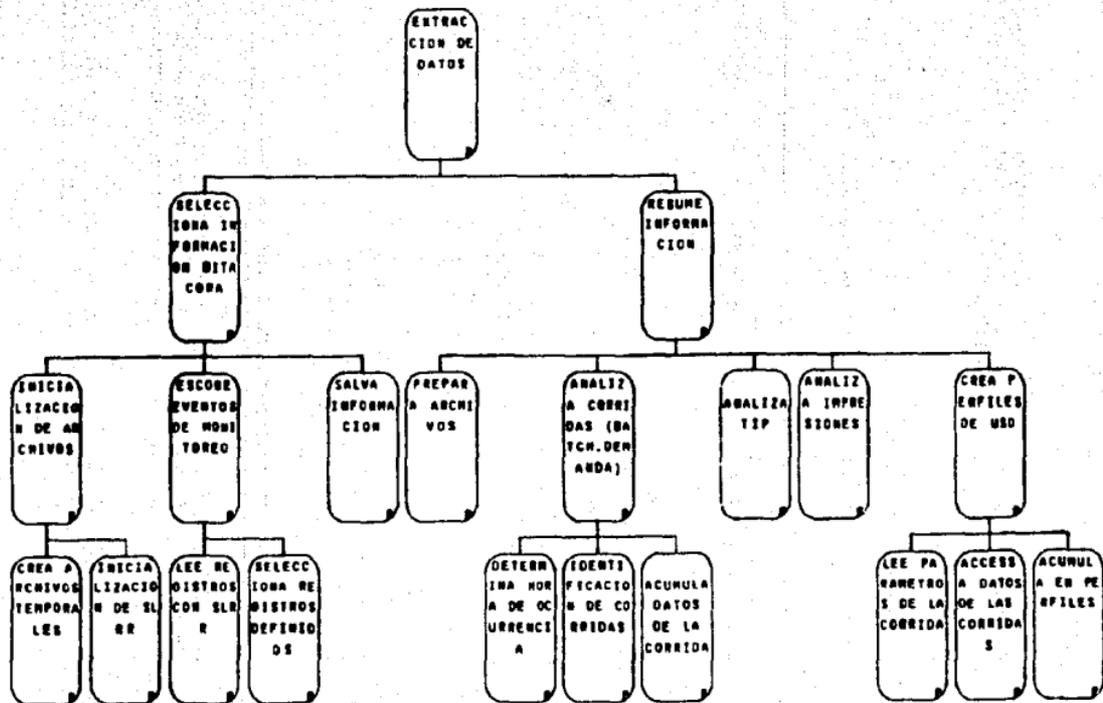
4.1.1.5.-Interacciones organizacionales

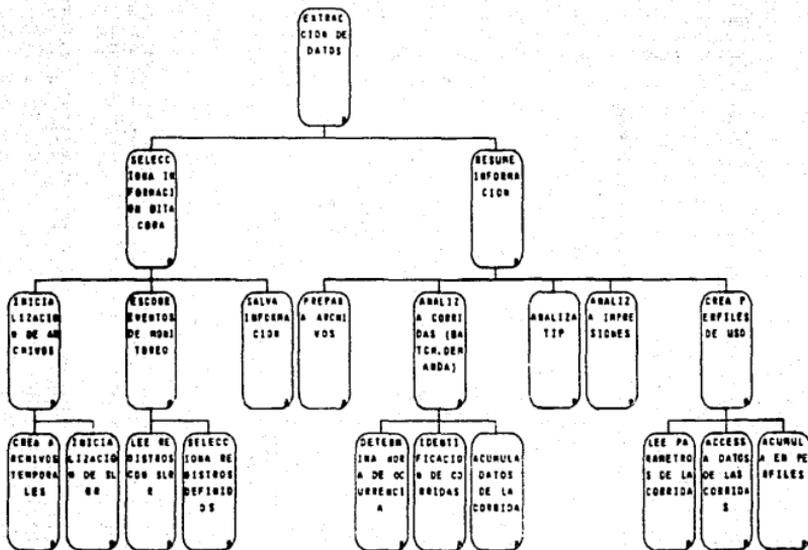
Este módulo tiene un impacto menor dentro de las operaciones diarias de la institución porque solamente requiere la intervención de un operador que inicie el proceso de extracción de información, de acuerdo al esquema planteado en la definición del período de muestreo.

Sin embargo, es la parte fundamental de nuestro sistema porque nos proporciona la información primaria a analizar por los otros módulos del sistema, los cuales generan resultados importantes para el departamento de informática de la institución.

4.1.2.-Diagrama de estructura

Por medio del diagrama de estructura siguiente se presenta la organización de los programas que conforman este módulo.





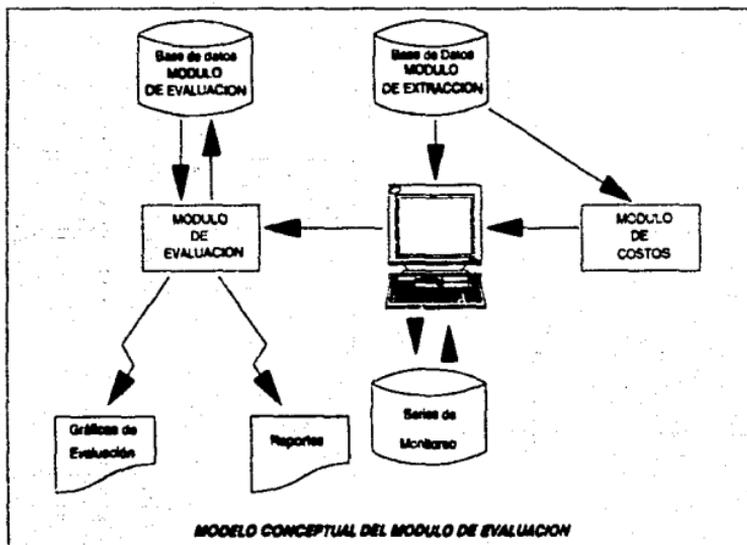
4.2.-Módulo de evaluación

Este módulo nos proporciona la información necesaria para conocer el comportamiento del sistema de cómputo así como también la utilización de los recursos por parte de las áreas usuarias de la institución.

4.2.1.-Arquitectura

4.2.1.1.-Modelo conceptual

El modelo conceptual de este módulo se muestra a continuación:



En este modelo identificamos tres tipos de componentes principales que son las bases de datos de los módulos del sistema, las gráficas y reportes de evaluación y la microcomputadora que es en donde se realizará todo el procesamiento de la información.

El módulo de extracción de datos, explicado anteriormente, entrega a este módulo los datos extraídos de la bitácora del computador central los cuales se procesan y almacenan en este módulo.

Las bases de datos de este módulo contienen los datos históricos de todos los dispositivos que se mencionaron en el capítulo de análisis de información. La información reside en la microcomputadora que es la encargada de procesarla para emitir las gráficas de evaluación.

4.2.1.2.-Conjuntos de información

-Entrada: Como se mencionó, la información básica de este módulo se obtiene del módulo de extracción de datos explicado anteriormente; clasificadas por dependencia usuaria, dispositivo y forma de procesamiento (batch, demanda o tip).

-Salida: La explotación de la información se realiza básicamente enfocado a dos aspectos: la generación de gráficas de los datos que se estén almacenando y la obtención de reportes específicos que se soliciten. El proceso de generación de gráficas se realiza en base a programas paramétricos, es decir, se pueden ejecutar el modelo de las gráficas con los diferentes datos almacenados en el sistema. Todos estos datos se almacenan en archivos independientes y se lleva su control en un tercer archivo para que al salir del sistema se procesen todas las gráficas en forma automática y no tener que estar esperando a que se procesen, dado que es un trabajo que requiere mucho tiempo.

Además, se cuenta con la facilidad de poder extraer series de datos de un periodo solicitado y enviarlos a un archivo ASCII para su manejo en forma específica.

4.2.1.2.1.-Base de datos

4.2.1.2.1.1.-Diseño conceptual

A continuación se presenta el diagrama entidad-relación del módulo de evaluación.

En este diagrama "BaseDisp" contiene la descripción de todos los campos que deben de conformar cualquier base de datos de series de tiempo que formen parte de este módulo.

La base "Oficinas" está relacionada con las "Bases de Datos de series de tiempo" dado que al agregar una oficina se generan las bases de datos correspondientes con los dispositivos que estén dados de alta conforme a la estructura declarada en "BaseDisp".

La Base de datos "Disposit" (dispositivos que están dados de alta en el sistema) está relacionada con "Bases de datos de series de tiempo" dado que al agregar un dispositivo se deben de modificar todas las bases de datos de series de tiempo existentes y además "BaseDisp" para las subsecuentes incorporaciones de bases de datos de series de tiempo.

Las "Bases de datos de series de tiempo" está relacionado con la base "Series" dado que es en ésta última donde se almacenan las características de la serie; su relación con oficinas radica en que es donde se especifica a que dependencia u oficina corresponde. De estas bases de datos se extrae la información que es utilizada para las gráficas de evaluación.

La base de datos "Gráficas" se relaciona con "Series" dado que es la base de donde obtiene los parámetros de la serie, se relaciona con oficinas por la misma razón dado que de esta base obtiene los parámetros de las dependencias usuarias, se relaciona con las "bases de datos de series de tiempo" dado que de ahí se extrae la información a ser explotada; en "Gcontrol" se guardan los archivos de datos asociativos que contienen la información a procesar por el submódulo de generación de gráficas.

La base de datos "Reportes" se relaciona con "Series" dado que es de ésta donde obtienen los parámetros de las series que esta reportando, así como también "Bases de datos de series de tiempo" para obtener los datos a procesar.

La base de datos "Informes" se relaciona con "Reportes" y "Gráficas" dado que se emite a través de ésta un conjunto de reportes y gráficas en forma directa.

La base de datos "Gcontrol" contiene la información para generar las gráficas que se solicitan durante la sesión, de acuerdo a los parámetros que se le entregan y en forma de proceso en lote a través del submódulo de generación de gráficas.

4.2.1.2.1.2.-Diseño lógico

Apartir del modelo entidad-relación anterior, se obtuvieron las tablas de nuestras bases de datos, las cuales son:

Estructura de las Base de Datos : OFICINAS.DBF

Contiene la información de las diferentes áreas usuarias del sistema de cómputo.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	CLAVE	Carácter	1	
2	NOMBRE	Carácter	30	
3	PASSWD	Carácter	6	
4	SUBDIREC	Carácter	50	
** Total **			88	

Estructura de la base de datos : GRAFICAS.DBF

Contiene las diferentes gráficas que realiza el módulo así como su descripción y parámetros de la gráfica que son modificables.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	GRAFICA	Caracter	10	
2	NOMBRE	Caracter	40	
3	SUB_1	Caracter	30	
4	SUB_2	Caracter	30	
5	SUB_3	Caracter	30	
6	PROCEO	Caracter	8	
7	FORMATO	Caracter	12	
8	RACIO	Caracter	12	
9	SERIE_EXP	Caracter	10	
10	TITULO	Caracter	30	
11	ABC1BA	Caracter	20	
12	ORDENADA	Caracter	20	
13	ABSCISAL	Caracter	6	
14	RED	Caracter	1	
15	COPIAS	Númerico	2	
16	SALIDA	Caracter	1	
** Total **			263	

Estructura de la base de datos : CONTROL.DBF

Contiene la información de la fecha en que está corriendo el módulo, la última fecha de mantenimiento y el estatus del módulo.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECH_ACTUA	Fecha	8	
2	FECH_MENIO	Fecha	8	
3	ADIE_CERRA	Caracter	1	
** Total **			18	

Estructura de la base de datos : SERIES.DBF

Contiene la información de las series que están dadas de alta en el módulo.

Campo	Nombre	Tipo	Larg.	Dec.
1	OFICINA	Caracter	1	
2	PERIOD	Caracter	8	
3	PAGINA	Número	1	
4	SERIE	Caracter	10	
5	NOMBRE	Caracter	40	
6	UNIDAD	Caracter	30	
7	CALCULO	Caracter	200	
** Total **			291	

Estructura de la base de datos : DISPOSIT.DBF

Contiene las características para generar la base de datos de cada dispositivo.

Campo	Nombre	Tipo	Larg.	Dec.
1	ARCHIVO	Caracter	8	
2	NOMBRE	Caracter	40	
3	ENTEROS	Número	2	
4	DECIMALES	Número	2	
5	CONSEC	Caracter	2	
** Total **			55	

Estructura de la base de datos : VARIABLE.DBF

Contiene datos auxiliares para la generación de las gráficas y reportes.

Campo	Nombre	Tipo	Larg.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	DIAS_HABIL	Número	2	
** Total **			19	

Estructura de la base de datos : BASEDISP.DBF

Archivo intermedio para generar una base de datos de series de tiempo.

Campo	Nombre	Tipo	Larg.	Dec.
1	FIELD_NAME	Caracter	10	
2	FIELD_TYPE	Caracter	1	
3	FIELD_LEN	Número	3	
4	FIELD_DEC	Número	3	
** Total **			18	

Estructura de la base de datos : GCONTROL.DBF

Archivo interfaz que contiene la descripción y parámetros para generar las gráficas así como el nombre de los archivos que contienen los datos.

Campe	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	OK	Caracter	1	
2	MACRO	Caracter	12	
3	COMAR	Numérico	2	
4	BALIDA	Caracter	1	
5	GRAFSAI	Caracter	12	
6	ARCHIVO	Caracter	12	
7	COPIAS	Numérico	1	
8	SERIE	Caracter	10	
9	TITULO	Caracter	30	
10	ABCISA	Caracter	20	
11	ORDENADA	Caracter	20	
12	IMPRESORA	Caracter	30	
13	SUB_1	Caracter	30	
14	SUB_2	Caracter	30	
15	SUB_3	Caracter	30	
16	FORMATO	Caracter	10	
**	Total **		252	

Estructura de la base de datos : VALIDACI.DBF

Contiene las validaciones que se ejecutan al capturar datos a través de pantallas.

Campe	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	OFICINA	Caracter	1	
2	PERIODIC	Caracter	1	
3	PAGINA	Numérico	1	
4	NUMEROV	Numérico	2	
5	VALIDACION	Caracter	100	
6	TEXTO	Caracter	80	
**	Total **		186	

Estructura de la base de datos : INFORMES.DBF

Contiene los reportes y gráficas que se ejecutan en conjunto al dar una de las claves de esta base de datos.

Campe	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	INFORME	Caracter	10	
2	REPORTE	Caracter	10	

3	NOMBRE	Caracter	40	
**	Total **		61	

Estructura de la base de datos : REPORTE.DBF

Contiene los reportes validos para el módulo.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	REPORTE	Caracter	10	
2	NOMBRE	Caracter	40	
**	Total **		51	

Estructura de la base de datos : EXPFIJO.DBF

Contiene el nombre que engloba a un número variable de series, facilidad del módulo para introducir varias series con un comando.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	CLAVE	Caracter	10	
2	SERIE	Caracter	10	
**	Total **		21	

A continuación se especifican las diferentes bases de datos de series de tiempo que se tienen dadas de alta.

Estructura de la base de datos : CORR_P.DBF

Perfil de sesiones activas pico global.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAY	Caracter	8	
3	CORP1	Númerico	11	3
4	CORP2	Númerico	11	3
5	CORP3	Númerico	11	3
6	CORP4	Númerico	11	3
7	CORP5	Númerico	11	3
8	CORP6	Númerico	11	3
9	CORP7	Númerico	11	3
10	CORP8	Númerico	11	3
11	CORP9	Númerico	11	3
12	CORP10	Númerico	11	3
13	CORP11	Númerico	11	3
14	CORP12	Númerico	11	3
15	CORP13	Númerico	11	3
16	CORP14	Númerico	11	3

56 Sistema de evaluación de equipo de cómputo

17	CORP15	Número	11	3
18	CORP16	Número	11	3
19	CORP17	Número	11	3
20	CORP18	Número	11	3
21	CORP19	Número	11	3
22	CORP20	Número	11	3
23	CORP21	Número	11	3
24	CORP22	Número	11	3
25	CORP23	Número	11	3
26	CORP24	Número	11	3
** Total **			281	

Estructura de la base de datos : CORR_M.DBF

Perfil de sesiones activas promedio global.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECMA	Fecha	8	
2	FECMAT	Caracter	8	
3	CORM1	Número	11	3
4	CORM2	Número	11	3
5	CORM3	Número	11	3
6	CORM4	Número	11	3
7	CORM5	Número	11	3
8	CORM6	Número	11	3
9	CORM7	Número	11	3
10	CORM8	Número	11	3
11	CORM9	Número	11	3
12	CORM10	Número	11	3
13	CORM11	Número	11	3
14	CORM12	Número	11	3
15	CORM13	Número	11	3
16	CORM14	Número	11	3
17	CORM15	Número	11	3
18	CORM16	Número	11	3
19	CORM17	Número	11	3
20	CORM18	Número	11	3
21	CORM19	Número	11	3
22	CORM20	Número	11	3
23	CORM21	Número	11	3
24	CORM22	Número	11	3
25	CORM23	Número	11	3
26	CORM24	Número	11	3
** Total **			281	

Estructura de la base de datos : CINTAS_P.DBF

Perfil de uso de unidades de cintas pico global.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHA1	Caracter	8	
3	CIMP1	Numerico	11	3
4	CIMP2	Numerico	11	3
5	CIMP3	Numerico	11	3
6	CIMP4	Numerico	11	3
7	CIMP5	Numerico	11	3
8	CIMP6	Numerico	11	3
9	CIMP7	Numerico	11	3
10	CIMP8	Numerico	11	3
11	CIMP9	Numerico	11	3
12	CIMP10	Numerico	11	3
13	CIMP11	Numerico	11	3
14	CIMP12	Numerico	11	3
15	CIMP13	Numerico	11	3
16	CIMP14	Numerico	11	3
17	CIMP15	Numerico	11	3
18	CIMP16	Numerico	11	3
19	CIMP17	Numerico	11	3
20	CIMP18	Numerico	11	3
21	CIMP19	Numerico	11	3
22	CIMP20	Numerico	11	3
23	CIMP21	Numerico	11	3
24	CIMP22	Numerico	11	3
25	CIMP23	Numerico	11	3
26	CIMP24	Numerico	11	3
** Total **			281	

Estructura de la base de datos : CINTAS_M.DBF

Perfil de uso de unidades de cinta promedio global.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHA1	Caracter	8	
3	CIMM1	Numerico	11	3
4	CIMM2	Numerico	11	3
5	CIMM3	Numerico	11	3
6	CIMM4	Numerico	11	3
7	CIMM5	Numerico	11	3
8	CIMM6	Numerico	11	3
9	CIMM7	Numerico	11	3
10	CIMM8	Numerico	11	3

11	CIN09	Número	11	3
12	CIN10	Número	11	3
13	CIN11	Número	11	3
14	CIN12	Número	11	3
15	CIN13	Número	11	3
16	CIN14	Número	11	3
17	CIN15	Número	11	3
18	CIN16	Número	11	3
19	CIN17	Número	11	3
20	CIN18	Número	11	3
21	CIN19	Número	11	3
22	CIN20	Número	11	3
23	CIN21	Número	11	3
24	CIN22	Número	11	3
25	CIN23	Número	11	3
26	CIN24	Número	11	3
**	Total **		281	

Estructura de la base de datos : CINTAS.DBF

Tiempo de uso de unidades de cintas asignadas a las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHA1	Caracter	8	
3	BACINTAS	Número	16	3
4	DACINTAS	Número	16	3
5	TACINTAS	Número	16	3
6	BDCINTAS	Número	16	3
7	DDCINTAS	Número	16	3
8	TDCINTAS	Número	16	3
9	BCCINTAS	Número	16	3
10	DCCINTAS	Número	16	3
11	TCCINTAS	Número	16	3
12	BDCINTAS	Número	16	3
13	DCCINTAS	Número	16	3
14	TDCINTAS	Número	16	3
15	DECINTAS	Número	16	3
16	DECINTAS	Número	16	3
17	TECINTAS	Número	16	3
18	BICINTAS	Número	16	3
19	DICINTAS	Número	16	3
20	TICINTAS	Número	16	3
21	BACINTAS	Número	16	3
22	DACINTAS	Número	16	3
23	TACINTAS	Número	16	3
24	BDCINTAS	Número	16	3
25	DCCINTAS	Número	16	3
26	TDCINTAS	Número	16	3

27	BPCINTAS	Número	16	3
28	DPCINTAS	Número	16	3
29	TPCINTAS	Número	16	3
30	BSCINTAS	Número	16	3
31	DSCINTAS	Número	16	3
32	TSCINTAS	Número	16	3
33	BTCINTAS	Número	16	3
34	DTCINTAS	Número	16	3
35	FTCINTAS	Número	16	3
36	BZCINTAS	Número	16	3
37	DZCINTAS	Número	16	3
38	TZCINTAS	Número	16	3
39	BFCINTAS	Número	16	3
40	DFCINTAS	Número	16	3
41	TFCINTAS	Número	16	3
**	Total **		641	

Estructura de la base de datos : CPU_P.DBF

Perfil de uso de CPU pico global.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	CPUP1	Número	11	3
4	CPUP2	Número	11	3
5	CPUP3	Número	11	3
6	CPUP4	Número	11	3
7	CPUP5	Número	11	3
8	CPUP6	Número	11	3
9	CPUP7	Número	11	3
10	CPUP8	Número	11	3
11	CPUP9	Número	11	3
12	CPUP10	Número	11	3
13	CPUP11	Número	11	3
14	CPUP12	Número	11	3
15	CPUP13	Número	11	3
16	CPUP14	Número	11	3
17	CPUP15	Número	11	3
18	CPUP16	Número	11	3
19	CPUP17	Número	11	3
20	CPUP18	Número	11	3
21	CPUP19	Número	11	3
22	CPUP20	Número	11	3
23	CPUP21	Número	11	3
24	CPUP22	Número	11	3
25	CPUP23	Número	11	3
26	CPUP24	Número	11	3

** Total **

281

Estructura de la base de datos : CPU_M.DBF

Perfil de uso de CPU promedio global.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	CPUR1	Número	11	3
4	CPUR2	Número	11	3
5	CPUR3	Número	11	3
6	CPUR4	Número	11	3
7	CPUR5	Número	11	3
8	CPUR6	Número	11	3
9	CPUR7	Número	11	3
10	CPUR8	Número	11	3
11	CPUR9	Número	11	3
12	CPUR10	Número	11	3
13	CPUR11	Número	11	3
14	CPUR12	Número	11	3
15	CPUR13	Número	11	3
16	CPUR14	Número	11	3
17	CPUR15	Número	11	3
18	CPUR16	Número	11	3
19	CPUR17	Número	11	3
20	CPUR18	Número	11	3
21	CPUR19	Número	11	3
22	CPUR20	Número	11	3
23	CPUR21	Número	11	3
24	CPUR22	Número	11	3
25	CPUR23	Número	11	3
26	CPUR24	Número	11	3
** Total **			281	

Estructura de la base de datos : CPU.DBF

Contiene la información sobre el uso de CPU por las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	BACPU	Número	16	3
4	BACPU	Número	16	3
5	TACPU	Número	16	3
6	BBCPU	Número	16	3
7	BBCPU	Número	16	3
8	TBCPU	Número	16	3

9	BCCPU	Numerico	16	3
10	DCCPU	Numerico	16	3
11	TCCPU	Numerico	16	3
12	BDCPU	Numerico	16	3
13	DCCPU	Numerico	16	3
14	TCCPU	Numerico	16	3
15	BCCPU	Numerico	16	3
16	DCCPU	Numerico	16	3
17	TCCPU	Numerico	16	3
18	BICPU	Numerico	16	3
19	DICPU	Numerico	16	3
20	TICPU	Numerico	16	3
21	BICPU	Numerico	16	3
22	DICPU	Numerico	16	3
23	TICPU	Numerico	16	3
24	BCCPU	Numerico	16	3
25	DCCPU	Numerico	16	3
26	TCCPU	Numerico	16	3
27	BCCPU	Numerico	16	3
28	DCCPU	Numerico	16	3
29	TCCPU	Numerico	16	3
30	BCCPU	Numerico	16	3
31	DCCPU	Numerico	16	3
32	TCCPU	Numerico	16	3
33	BICPU	Numerico	16	3
34	DICPU	Numerico	16	3
35	TICPU	Numerico	16	3
36	BICPU	Numerico	16	3
37	DICPU	Numerico	16	3
38	TICPU	Numerico	16	3
39	BICPU	Numerico	16	3
40	DICPU	Numerico	16	3
41	TICPU	Numerico	16	3
** Total **			641	

Estructura de la base de datos : IO.DBF

Contiene los datos de tiempo de uso de los canales de entrada/salida por las áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	BAIO	Numerico	16	3
4	DAIO	Numerico	16	3
5	TAIO	Numerico	16	3
6	BBIO	Numerico	16	3
7	DBIO	Numerico	16	3

62 Sistema de evaluación de equipo de cómputo

8	IBID	Número	16	3
9	BCID	Número	16	3
10	DCID	Número	16	3
11	TCID	Número	16	3
12	BDID	Número	16	3
13	DDID	Número	16	3
14	TDID	Número	16	3
15	BEID	Número	16	3
16	DEID	Número	16	3
17	TEID	Número	16	3
18	BIID	Número	16	3
19	DIID	Número	16	3
20	TIID	Número	16	3
21	BJID	Número	16	3
22	DJID	Número	16	3
23	TJID	Número	16	3
24	BDID	Número	16	3
25	DDID	Número	16	3
26	TDID	Número	16	3
27	BJID	Número	16	3
28	DJID	Número	16	3
29	TJID	Número	16	3
30	BSID	Número	16	3
31	DSID	Número	16	3
32	TSID	Número	16	3
33	BTID	Número	16	3
34	DTID	Número	16	3
35	TTID	Número	16	3
36	BZID	Número	16	3
37	DZID	Número	16	3
38	TZID	Número	16	3
39	BFID	Número	16	3
40	DFID	Número	16	3
41	TFID	Número	16	3
**	Total **		641	

Estructura de la base de datos : CORRIDAS.DBF

Contiene los datos sobre el número de sesiones de trabajo de las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Carácter	8	
3	BACORRIDAS	Número	6	
4	DACORRIDAS	Número	6	
5	TACORRIDAS	Número	6	
6	BBCORRIDAS	Número	6	

7	DECORRIDAS	Número	6
8	TBCORRIDAS	Número	6
9	BCCORRIDAS	Número	6
10	DCCORRIDAS	Número	6
11	TCCORRIDAS	Número	6
12	BCCORRIDAS	Número	6
13	DCCORRIDAS	Número	6
14	TCCORRIDAS	Número	6
15	BCCORRIDAS	Número	6
16	DECORRIDAS	Número	6
17	TCCORRIDAS	Número	6
18	BCCORRIDAS	Número	6
19	DCCORRIDAS	Número	6
20	TCCORRIDAS	Número	6
21	BCCORRIDAS	Número	6
22	DCCORRIDAS	Número	6
23	TCCORRIDAS	Número	6
24	BCCORRIDAS	Número	6
25	DCCORRIDAS	Número	6
26	TCCORRIDAS	Número	6
27	BCCORRIDAS	Número	6
28	DCCORRIDAS	Número	6
29	TCCORRIDAS	Número	6
30	BCCORRIDAS	Número	6
31	DCCORRIDAS	Número	6
32	TCCORRIDAS	Número	6
33	BCCORRIDAS	Número	6
34	DCCORRIDAS	Número	6
35	TCCORRIDAS	Número	6
36	BCCORRIDAS	Número	6
37	DCCORRIDAS	Número	6
38	TCCORRIDAS	Número	6
39	BCCORRIDAS	Número	6
40	DCCORRIDAS	Número	6
41	TCCORRIDAS	Número	6
** Total **			251

Estructura de la base de datos : IOREQ.DBF

Contiene el número de peticiones de entrada/salida por las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	BAIOREQ	Número	16	
4	DAIOREQ	Número	16	
5	TAIOREQ	Número	16	
6	BIOREQ	Número	16	

7	DBTORG	Númerico	16
8	TBTORG	Númerico	16
9	BCTORG	Númerico	16
10	DCTORG	Númerico	16
11	TCORG	Númerico	16
12	BCORG	Númerico	16
13	DCORG	Númerico	16
14	TORG	Númerico	16
15	BCORG	Númerico	16
16	DCORG	Númerico	16
17	TORG	Númerico	16
18	BTORG	Númerico	16
19	DTORG	Númerico	16
20	TORG	Númerico	16
21	BTORG	Númerico	16
22	DTORG	Númerico	16
23	TORG	Númerico	16
24	BTORG	Númerico	16
25	DTORG	Númerico	16
26	TORG	Númerico	16
27	BTORG	Númerico	16
28	DTORG	Númerico	16
29	TORG	Númerico	16
30	BTORG	Númerico	16
31	DTORG	Númerico	16
32	TORG	Númerico	16
33	BTORG	Númerico	16
34	DTORG	Númerico	16
35	TORG	Númerico	16
36	BTORG	Númerico	16
37	DTORG	Númerico	16
38	TORG	Númerico	16
39	BTORG	Númerico	16
40	DTORG	Númerico	16
41	TORG	Númerico	16
** Total **			641

Estructura de la base de datos : MONT.DBF

Contiene el número de montajes de cinta de las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHMT	Caracter	8	
3	BARMT	Númerico	4	
4	BARMT	Númerico	4	
5	TARMT	Númerico	4	
6	BARMT	Númerico	4	

7	DBRONT	Numérico	4
8	TBRONT	Numérico	4
9	BRONT	Numérico	4
10	DRONT	Numérico	4
11	TRONT	Numérico	4
12	ORONT	Numérico	4
13	DRONT	Numérico	4
14	TDRONT	Numérico	4
15	BRONT	Numérico	4
16	DRONT	Numérico	4
17	TRONT	Numérico	4
18	BRONT	Numérico	4
19	DRONT	Numérico	4
20	TDRONT	Numérico	4
21	BRONT	Numérico	4
22	DRONT	Numérico	4
23	TDRONT	Numérico	4
24	BRONT	Numérico	4
25	DRONT	Numérico	4
26	TDRONT	Numérico	4
27	BRONT	Numérico	4
28	DRONT	Numérico	4
29	TDRONT	Numérico	4
30	BRONT	Numérico	4
31	DRONT	Numérico	4
32	TDRONT	Numérico	4
33	BRONT	Numérico	4
34	DRONT	Numérico	4
35	TDRONT	Numérico	4
36	BRONT	Numérico	4
37	DRONT	Numérico	4
38	TDRONT	Numérico	4
39	BRONT	Numérico	4
40	DRONT	Numérico	4
41	TDRONT	Numérico	4
** Total **			173

Estructura de la base de datos : PAGES.DBF

Contiene el número de páginas impresas por las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHA1	Caracter	8	
3	BAPAGES	Numérico	7	
4	DAPAGES	Numérico	7	
5	TAPAGES	Numérico	7	
6	BPAGES	Numérico	7	

7	DBPAGES	Número	7
8	TBPAGES	Número	7
9	BCPAGES	Número	7
10	DCPAGES	Número	7
11	ICPAGES	Número	7
12	OBPAGES	Número	7
13	DOPAGES	Número	7
14	TDPAGES	Número	7
15	NEPAGES	Número	7
16	DEPAGES	Número	7
17	TEPAGES	Número	7
18	SIPAGES	Número	7
19	DIPAGES	Número	7
20	TIPAGES	Número	7
21	OPAGES	Número	7
22	OPAGES	Número	7
23	YPAGES	Número	7
24	OBPAGES	Número	7
25	DOPAGES	Número	7
26	TOPAGES	Número	7
27	BPAGES	Número	7
28	DPPAGES	Número	7
29	TTPAGES	Número	7
30	BPAGES	Número	7
31	DSPAGES	Número	7
32	TSPAGES	Número	7
33	BPAGES	Número	7
34	JPAGES	Número	7
35	TTPAGES	Número	7
36	OPAGES	Número	7
37	DSPAGES	Número	7
38	TSPAGES	Número	7
39	BPAGES	Número	7
40	DPPAGES	Número	7
41	TTPAGES	Número	7
** Total **			290

Estructura de la base de datos : REAL.DBF

Contiene el tiempo de procesamiento en tiempo real de las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	AREAL	Número	13	3
4	DAREAL	Número	13	3
5	TAREAL	Número	13	3
6	OBREAL	Número	13	3

7	DRREAL	Número	13	3
8	TRREAL	Número	13	3
9	BRREAL	Número	13	3
10	DCREAL	Número	13	3
11	TCREAL	Número	13	3
12	BCREAL	Número	13	3
13	DRREAL	Número	13	3
14	TRREAL	Número	13	3
15	BRREAL	Número	13	3
16	DRREAL	Número	13	3
17	TRREAL	Número	13	3
18	BRREAL	Número	13	3
19	DRREAL	Número	13	3
20	TRREAL	Número	13	3
21	BRREAL	Número	13	3
22	DRREAL	Número	13	3
23	TRREAL	Número	13	3
24	BRREAL	Número	13	3
25	DRREAL	Número	13	3
26	TRREAL	Número	13	3
27	BRREAL	Número	13	3
28	DRREAL	Número	13	3
29	TRREAL	Número	13	3
30	BRREAL	Número	13	3
31	DRREAL	Número	13	3
32	TRREAL	Número	13	3
33	BRREAL	Número	13	3
34	DRREAL	Número	13	3
35	TRREAL	Número	13	3
36	BRREAL	Número	13	3
37	DRREAL	Número	13	3
38	TRREAL	Número	13	3
39	BRREAL	Número	13	3
40	DRREAL	Número	13	3
41	TRREAL	Número	13	3
** Total **			524	

Estructura de la base de datos : CBSUPS.DBF

Contiene los CBSUPS, unidades de uso de memoria principal de las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECA	Fecha	8	
2	FECA1	Carácter	8	
3	BACSUPS	Número	16	
4	DACSUPS	Número	16	
5	TACSUPS	Número	16	

68 Sistema de evaluación de equipo de cómputo

6	6BC8SUPS	Númerico	16
7	6DC8SUPS	Númerico	16
8	6EC8SUPS	Númerico	16
9	6CC8SUPS	Númerico	16
10	6CC8SUPS	Númerico	16
11	6CC8SUPS	Númerico	16
12	6CC8SUPS	Númerico	16
13	6CC8SUPS	Númerico	16
14	6CC8SUPS	Númerico	16
15	6CC8SUPS	Númerico	16
16	6CC8SUPS	Númerico	16
17	6CC8SUPS	Númerico	16
18	6CC8SUPS	Númerico	16
19	6CC8SUPS	Númerico	16
20	6CC8SUPS	Númerico	16
21	6CC8SUPS	Númerico	16
22	6CC8SUPS	Númerico	16
23	6CC8SUPS	Númerico	16
24	6CC8SUPS	Númerico	16
25	6CC8SUPS	Númerico	16
26	6CC8SUPS	Númerico	16
27	6CC8SUPS	Númerico	16
28	6CC8SUPS	Númerico	16
29	6CC8SUPS	Númerico	16
30	6CC8SUPS	Númerico	16
31	6CC8SUPS	Númerico	16
32	6CC8SUPS	Númerico	16
33	6CC8SUPS	Númerico	16
34	6CC8SUPS	Númerico	16
35	6CC8SUPS	Númerico	16
36	6CC8SUPS	Númerico	16
37	6CC8SUPS	Númerico	16
38	6CC8SUPS	Númerico	16
39	6CC8SUPS	Númerico	16
40	6CC8SUPS	Númerico	16
41	6CC8SUPS	Númerico	16
**	Total **		641

Estructura de la base de datos : ETIME.DBF

Contiene el tiempo de retorno de las sesiones de trabajo de las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Caracter	8	
3	BAETIME	Númerico	16	3
4	DAETIME	Númerico	16	3

5	TAETIME	Número	16	3
6	DBETIME	Número	16	3
7	DBETIME	Número	16	3
8	TAETIME	Número	16	3
9	BCETIME	Número	16	3
10	DCETIME	Número	16	3
11	TCETIME	Número	16	3
12	BCETIME	Número	16	3
13	DCETIME	Número	16	3
14	TCETIME	Número	16	3
15	BEETIME	Número	16	3
16	DEETIME	Número	16	3
17	TEETIME	Número	16	3
18	BEETIME	Número	16	3
19	DEETIME	Número	16	3
20	TEETIME	Número	16	3
21	BAETIME	Número	16	3
22	DAETIME	Número	16	3
23	TAETIME	Número	16	3
24	BAETIME	Número	16	3
25	DAETIME	Número	16	3
26	TBETIME	Número	16	3
27	DBETIME	Número	16	3
28	DBETIME	Número	16	3
29	TBETIME	Número	16	3
30	BEETIME	Número	16	3
31	DEETIME	Número	16	3
32	TBETIME	Número	16	3
33	BEETIME	Número	16	3
34	DEETIME	Número	16	3
35	TBETIME	Número	16	3
36	BEETIME	Número	16	3
37	DEETIME	Número	16	3
38	TBETIME	Número	16	3
39	BEETIME	Número	16	3
40	DEETIME	Número	16	3
41	TBETIME	Número	16	3
** Total **			661	

Estructura de la base de datos : WAIT.DBF

Contiene el tiempo de espera de atención de las diferentes áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECMAT	Caracter	8	
3	NUMRIT	Número	16	3
4	DAMRIT	Número	16	3

70 Sistema de evaluación de equipo de cómputo

5	TAHAT	Número	16	3
6	BAHAT	Número	16	3
7	DAHAT	Número	16	3
8	THAT	Número	16	3
9	CAHAT	Número	16	3
10	DCAHAT	Número	16	3
11	TCAHAT	Número	16	3
12	BDAHAT	Número	16	3
13	DDAHAT	Número	16	3
14	TDAHAT	Número	16	3
15	BEHAT	Número	16	3
16	DEHAT	Número	16	3
17	TEHAT	Número	16	3
18	BIAHAT	Número	16	3
19	DIAHAT	Número	16	3
20	TIAHAT	Número	16	3
21	BAHAT	Número	16	3
22	DAHAT	Número	16	3
23	TAHAT	Número	16	3
24	BDAHAT	Número	16	3
25	DDAHAT	Número	16	3
26	TDAHAT	Número	16	3
27	BPAHAT	Número	16	3
28	DPAHAT	Número	16	3
29	TPAHAT	Número	16	3
30	BDAHAT	Número	16	3
31	DDAHAT	Número	16	3
32	TDAHAT	Número	16	3
33	BTAHAT	Número	16	3
34	DTAHAT	Número	16	3
35	TTAHAT	Número	16	3
36	BDAHAT	Número	16	3
37	DDAHAT	Número	16	3
38	TDAHAT	Número	16	3
39	BFAHAT	Número	16	3
40	DFAHAT	Número	16	3
41	TFAHAT	Número	16	3
** Total **			641	

Estructura de la base de datos : ERCC.DBF

Contiene el tiempo de atención por parte del sistema operativo a las sesiones de trabajo de las áreas usuarias.

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	FECHA	Fecha	8	
2	FECHAT	Carácter	8	
3	BAERCC	Número	16	3

4	DAERCC	Numérico	16	3
5	TAERCC	Numérico	16	3
6	BAERCC	Numérico	16	3
7	CAERCC	Numérico	16	3
8	TAERCC	Numérico	16	3
9	CAERCC	Numérico	16	3
10	CAERCC	Numérico	16	3
11	TAERCC	Numérico	16	3
12	BAERCC	Numérico	16	3
13	DAERCC	Numérico	16	3
14	TAERCC	Numérico	16	3
15	BAERCC	Numérico	16	3
16	DAERCC	Numérico	16	3
17	TEERCC	Numérico	16	3
18	BIERCC	Numérico	16	3
19	BIERCC	Numérico	16	3
20	TIERCC	Numérico	16	3
21	BIERCC	Numérico	16	3
22	DIERCC	Numérico	16	3
23	TIERCC	Numérico	16	3
24	BAERCC	Numérico	16	3
25	DAERCC	Numérico	16	3
26	TAERCC	Numérico	16	3
27	BAERCC	Numérico	16	3
28	DAERCC	Numérico	16	3
29	TAERCC	Numérico	16	3
30	BAERCC	Numérico	16	3
31	DAERCC	Numérico	16	3
32	TAERCC	Numérico	16	3
33	BAERCC	Numérico	16	3
34	DIERCC	Numérico	16	3
35	TIERCC	Numérico	16	3
36	BAERCC	Numérico	16	3
37	DAERCC	Numérico	16	3
38	TAERCC	Numérico	16	3
39	BAERCC	Numérico	16	3
40	DAERCC	Numérico	16	3
41	TAERCC	Numérico	16	3
** Total **			661	

4.2.1.3.-Programas desarrollados

Los programas desarrollados para este módulo se realizaron para cumplir básicamente con los siguientes objetivos:

La actualización de la información del sistema se puede realizar a través de pantallas de captura mediante las cuales se puede corregir y/o consultar información existente en él; otra forma es a través de una interfaz que permite la actualización en lote de los archivos del sistema, esta última es la más usual tomando en cuenta el volumen de datos.

Por lo que se refiere al manejo de altas, bajas y cambios de series y dispositivos, se realizan desde el menú. Al ser paramétrico el módulo, estos cambios no afectan la programación del mismo, quedando reflejados en las bases de datos y pudiéndose manejar por el módulo al momento.

Cuenta con la facilidad de consultas de la información almacenada a través de la cual se puede recorrer todos los datos almacenados en el sistema.

Se puede emitir reportes con base en la información almacenada.

Se cuenta con la facilidad de elaboración de gráficas de los datos a través de modelos de gráficas paramétricas predefinidas.

Tiene una facilidad para poder emitir más de un reporte y/o gráfica a través de un sólo comando.

Se tiene también procedimientos para respaldos de información.

4.2.1.4.-Comportamiento Dinámico

Las bases de datos que guardan los datos se organizan en base a los tipos de dispositivos que están dados de alta, teniéndose una base de datos por cada dispositivo, dentro de la base de datos de un dispositivo dado se almacenan los datos en forma de series de tiempo, es decir, un dispositivo de una oficina se almacena cronológicamente dentro de la base, esto con la finalidad de poder tener los datos históricos y poder obtener más información de los datos almacenados del sistema de cómputo.

Las series son de procesos de batch demanda y tip, de los dispositivos especificados en el capítulo de análisis de información.

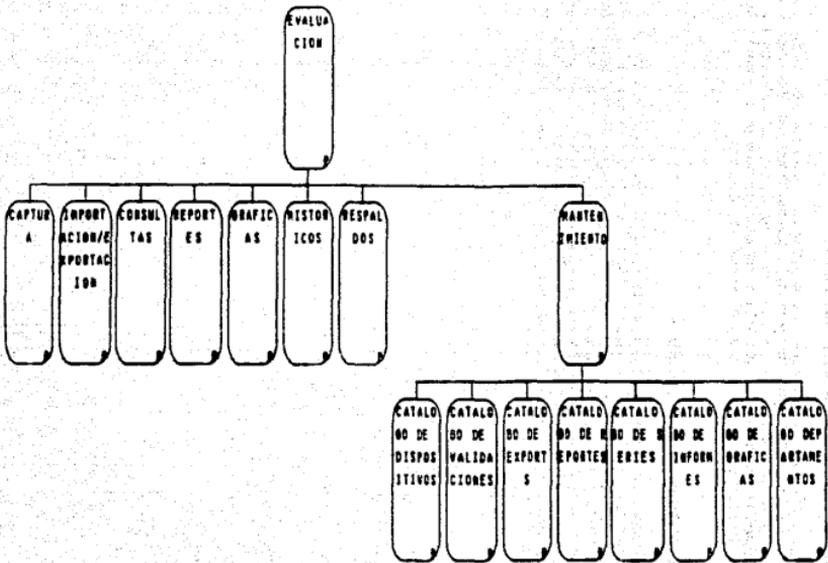
Está información es alimentada mensualmente al módulo a través del módulo de extracción de datos.

4.2.1.5.-Interacciones organizacionales

Este módulo muestra la forma en que son utilizados los recursos del sistema de cómputo dentro de la institución para poder, de una manera más eficiente, organizar y asignar los recursos de cómputo en la institución; así como también los lineamientos para la evolución del sistema de cómputo y poder cumplir de una manera óptima con la necesidades que se estén demandando.

4.2.2.-Diagrama de estructura

El sistema en su parte de almacenamiento y explotación de la información se hace de forma paramétrica con la finalidad de hacerlo lo más flexible posible; se realiza a través de menús de altas, bajas, cambios y consultas realizados para Oficinas, Reportes, Gráficas, Informes, Grupos, Validaciones y Dispositivos. Además en los módulos de captura, generación de gráficas, consultas y extracción de información se tienen facilidades para poder buscar y seleccionar los datos con los que se desea trabajar, a través de una interfaz que nos permite buscar la información que necesitamos.



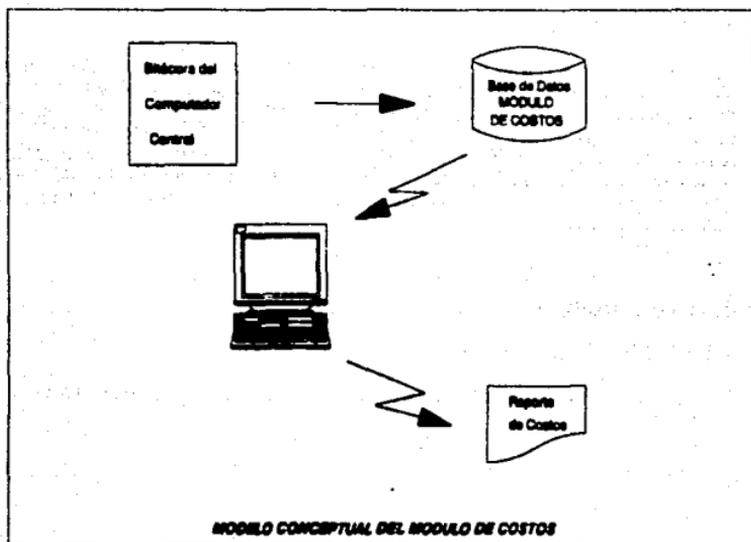
4.3.-Módulo de costos

El módulo de costos que se encarga de facturar a los usuarios del computador por los recursos que consumen, constituye el mecanismo por medio del cual se regula el uso de los recursos de cómputo de acuerdo a las conclusiones que se obtengan de los resultados arrojados por nuestro sistema de evaluación. Como se describió en el segundo capítulo, el funcionamiento de este mecanismo consiste en aumentar los costos unitarios de aquellos recursos de cómputo que sean usados de manera irracional por los usuarios, o fijar tarifas preferenciales por horario que propicien una distribución equilibrada de la carga de trabajo durante el día.

4.3.1.-Arquitectura

4.3.1.1.-Modelo conceptual

De acuerdo a el enfoque de sistemas, el modelo conceptual de este módulo es el siguiente:



Del modelo anterior, identificamos cuatro componentes principales que son la bitácora del computador central, la base de datos del módulo, el reporte de costos y la microcomputadora que es la encargada del procesamiento de la información.

La bitácora del computador central es la fuente principal de información del sistema, a partir de la cual se determinan los consumos de recursos ocasionados por los usuarios. En el modelo conceptual, no se representa el proceso de extracción de datos, que es el encargado de obtener la información de entrada para este módulo, ya que solamente representamos los elementos representativos.

La base de datos del sistema está formada por todos aquellos datos necesarios para la emisión del reporte de costos, los cuales son accedidos por medio de un manejador de base de datos. Esta información reside en la microcomputadora que es el componente encargado de la generación del reporte de costos. Dicho reporte de costos es la salida principal del módulo.

4.3.1.2.-Conjuntos de información

Básicamente tenemos como entrada para el módulo de costos lo siguiente:

-Información acerca del uso del computador. Este tipo de datos será extraído a partir de la bitácora del computador central, y es la base para obtener el consumo de recursos de cómputo hecho por cada usuario. Esta información es proporcionada por el módulo de extracción de datos.

-Información de los costos directos e indirectos. Estos costos corresponden a los gastos realizados por el departamento de informática para proporcionar el servicio de cómputo requerido por la empresa. Además se incluye la información necesaria para asociar el consumo de recursos con los respectivos usuarios (relación de cuentas y dependencias de la institución).

La salida del módulo es el reporte de costos, el cual indica los costos incurridos por cada usuario por emplear los servicios del computador central. Además, este módulo procesa la información acerca del consumo de los recursos del computador y la de los perfiles de uso de recursos para integrarla a las series de monitoreo.

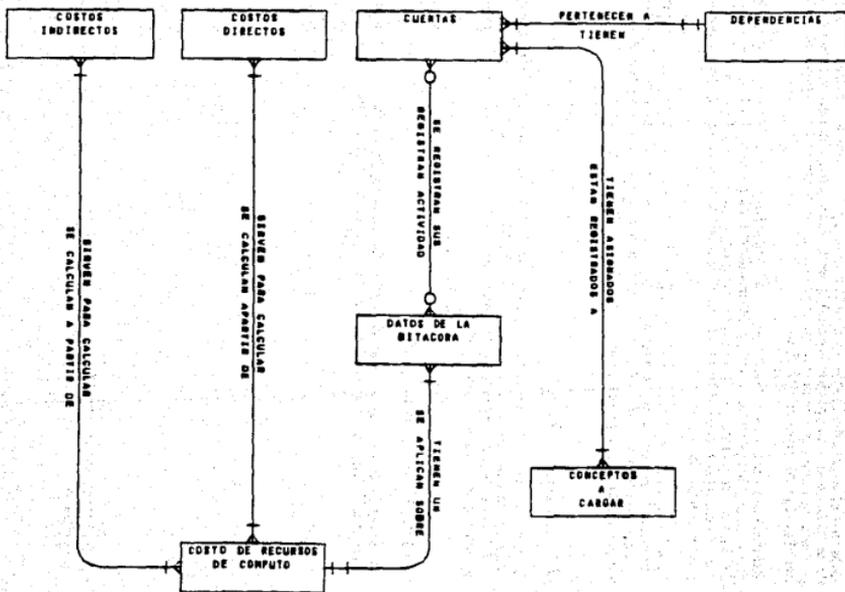
4.3.1.2.1.-Base de datos

Se hace necesario el empleo de un manejador de base de datos para el manejo del volumen de datos requerido. La elección del manejador de base de datos se halla justificada en el apéndice⁴, y es el mismo que se emplea para manejar las series de monitoreo del módulo de evaluación.

4.3.1.2.1.1.-Diseño conceptual

De acuerdo al diseño de base de datos relacionales, enseguida se presenta el diagrama entidad-relación correspondiente a la base de datos de este módulo.

⁴ Ver apéndice A.1



Del diagrama anterior, se observa que los datos de la bitácora se asocian a los usuarios por medio de las cuentas que ellos tengan asignadas, las cuales pertenecen a las diversas dependencias de la institución.

Mientras que los costos directos e indirectos tienen la información de los gastos de operación del centro de cómputo, los cuales se distribuyen entre los usuarios del computador para calcular los costos unitarios por cada recurso de cómputo. La entidad denominada conceptos a cargar hace referencia a los cargos adicionales asociados individualmente a los usuarios. Enseguida se presenta una descripción de lo que representan cada una de estas entidades.

-Los costos directos. Formados por los costos de compra y mantenimiento del equipo de cómputo, así como de sus insumos (papelería, cintas).

-Los costos indirectos. Están integrados por los gastos realizados por el departamento de informática para brindar los servicios de cómputo a las áreas usuarias tales como la renta del local, energía eléctrica, teléfono, sueldos del personal, muebles, seguridad, ornato, entre otros.

-Cargos adicionales. Estos están constituidos por cargos fijos asignados a cada usuario por la instalación y mantenimiento de equipo de cómputo en sus instalaciones, tales como terminales, impresoras remotas, multiplexores, almacenamiento de sus cintas. Además se le incluyen conceptos especiales que pudieran serle cargados por decisión de los directivos del departamento de informática, por ejemplo, multas por mal uso del equipo.

4.3.1.2.1.2.-Diseño lógico

A partir del modelo entidad-relación anterior, se obtuvieron las tablas de nuestra base de datos, las cuales se listan enseguida.

CUENTAS

Almacena las cuentas asignadas a cada usuario dentro del computador central.

Estructura del : CUENTAS.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ACCOUNT	Caracter	12	
2	USUARIO	Caracter	40	
3	DIRECCION	Caracter	1	
**	Total **		54	

CTATIP

Contiene las cuentas que tienen asignados los programas de tip, o sea aquellos usuarios que ejecutan las transacciones.

Estructura del : CTATIP.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	PROGRAMA	Carácter	8	
2	CTA	Carácter	12	
** Total **			21	

OTROS

Guarda los conceptos especiales asignados a los usuarios, sin incluir los cargos fijos y el almacenaje de cintas.

Estructura del : OTROS.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	CUENTA	Carácter	12	
2	CONCEPTO	Carácter	68	
3	CARGO	Númerico	11	2
** Total **			64	

SUELDOS

Contiene la información referente a los sueldos de los empleados del departamento de informática.

Estructura del : SUELDOS.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	CLAVE	Carácter	6	
2	EMPLEADO	Carácter	60	
3	CATEGORIA	Carácter	1	
4	SUELDO	Númerico	12	2
** Total **			60	

CINTAS

Contiene la lista de cintas asignadas a cada usuario y que son almacenadas en la cintoteca del centro de cómputo.

Estructura del : CINTAS.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	USUARIO	Carácter	12	
2	TAPES	Númerico	8	3
** Total **			21	

EQUIPO

Almacena el catálogo de equipo de cómputo que puede ser asignado a los usuarios de manera exclusiva, el cual sirve para determinar los cargos fijos.

Estructura del : EQUIPO.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ID	Caracter	2	
2	NEQUIPO	Caracter	40	
3	CARGOF	Número	11	2
4	AMORTIZA	Número	11	2
** Total **			65	

CARGOFU

Guarda la información del equipo de cómputo asignado a los usuarios para su uso exclusivo. Sobre este equipo se aplican los cargos fijos a los usuarios.

Estructura del : CARGOFU.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	USUARIO	Caracter	12	
2	ID_EQUIP	Caracter	2	
3	CANT	Número	7	2
** Total **			22	

PAPER

Tiene el catálogo de papelería, incluyendo las todo tipo de formas impresas, empleado por el centro de cómputo.

Estructura del : PAPER.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ID	Caracter	15	
2	PAPEL	Caracter	40	
3	CAJA	Número	9	
4	CONSUMO	Número	5	
** Total **			70	

COSTOS

Guarda las cantidades correspondientes a los costos de operación del departamento de informática durante cada período, para poder realizar el análisis comparativo entre períodos.

Estructura del : COSTOS.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	PERIODO	Caracter	6	
2	CD	Número	12	
3	CI	Número	12	
4	STP	Número	12	

5	CARAD	Númerico	12
6	ACORRAR	Númerico	18
7	TOTPER	Númerico	18
** Total **			91

PERFIL

Almacena la información de los perfiles de uso de recursos creados por el módulo de extracción de datos.

Estructura del : PERFIL.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	NOMBRE	Caracter	12	
2	HORA1	Númerico	10	
3	HORA2	Númerico	10	
4	HORA3	Númerico	10	
5	HORA4	Númerico	10	
6	HORA5	Númerico	10	
7	HORA6	Númerico	10	
8	HORA7	Númerico	10	
9	HORA8	Númerico	10	
10	HORA9	Númerico	10	
11	HORA10	Númerico	10	
12	HORA11	Númerico	10	
13	HORA12	Númerico	10	
14	HORA13	Númerico	10	
15	HORA14	Númerico	10	
16	HORA15	Númerico	10	
17	HORA16	Númerico	10	
18	HORA17	Númerico	10	
19	HORA18	Númerico	10	
20	HORA19	Númerico	10	
21	HORA20	Númerico	10	
22	HORA21	Númerico	10	
23	HORA22	Númerico	10	
24	HORA23	Númerico	10	
25	HORA24	Númerico	10	
26	DIAS_MAS	Númerico	3	
** Total **			256	

RESUMEN

Archivo temporal empleado para almacenar los totales de recursos de cómputo consumidos por los usuarios, para su integración a la base de datos del módulo de evaluación.

Estructura del : RESUMEN.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ID_USU	Caracter	1	

2	CPU_B	Número	16	3
3	CPU_D	Número	16	3
4	CPU_T	Número	16	3
5	ERCC_B	Número	16	3
6	ERCC_D	Número	16	3
7	ERCC_T	Número	16	3
8	IO_B	Número	16	3
9	IO_D	Número	16	3
10	IO_T	Número	16	3
11	PAGES	Número	7	
12	MONY_B	Número	4	
13	MONY_D	Número	4	
14	CINTA_B	Número	16	3
15	CINTA_D	Número	16	3
16	CSUPS_B	Número	16	
17	CSUPS_D	Número	16	
18	CSUPS_T	Número	16	
19	WAIT_B	Número	16	3
20	WAIT_D	Número	16	3
21	WAIT_T	Número	16	3
22	REAL_B	Número	13	3
23	REAL_D	Número	13	3
24	IOREQ_B	Número	16	
25	IOREQ_D	Número	16	
26	IOREQ_T	Número	16	
27	ETIME_B	Número	16	3
28	ETIME_D	Número	16	3
29	CORR_B	Número	6	
30	CORR_D	Número	6	
31	CORR_T	Número	6	
**	Total **		413	

DEPTOS

Almacena la información del catálogo de dependencias de la institución y ajenas que emplean el computador central.

Estructura del : DEPTOS.DBF

Campos	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ID	Carácter	1	
2	NOMBRE_DIB	Carácter	60	
**	Total **		62	

RECURSOS

Guarda la información de los costos unitarios de cada uno de los recursos de cómputo considerados, para cada una de las modalidades de procesamiento.

Estructura del : RECURSOS.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	RECURSO	Númerico	2	
2	RESOURCE	Carácter	40	
3	COBRABLE	Carácter	1	
4	COSTO_BAT	Númerico	10	2
5	COSTO_DEM	Númerico	10	2
6	COSTO_TIP	Númerico	10	2
** Total **			74	

COSIND

Es la tabla de costos indirectos del periodo.

Estructura del : COSIND.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ID	Carácter	2	
2	CINDIRECTO	Carácter	40	
3	CARGO1	Númerico	15	2
** Total **			58	

PBATCH

Archivo temporal empleado durante el proceso de importación de datos del módulo de evaluación hacia el módulo de costos.

Estructura del : PBATCH.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	SRGEN	Carácter	36	
2	CUENTA	Carácter	12	
3	PROYECTO	Carácter	12	
4	LIBRIB	Carácter	12	
5	CPU_SUP	Númerico	15	
6	ERCC_SUP	Númerico	15	
7	IO_SUP	Númerico	15	
8	PAGEE	Númerico	7	
9	RENTAJES	Númerico	4	
10	ASIG_CINTA	Númerico	15	
11	CRUUPS	Númerico	16	
12	WAIT_TIME	Númerico	15	
13	REAL_TIME	Númerico	12	
14	IO_REQ	Númerico	16	
15	ETINE	Númerico	15	
16	COMRIDAS	Númerico	4	
** Total **			222	

DEMAND

Almacena los datos de las sesiones atendidas en modo de demanda durante el período.

Estructura del : DEMAND.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	CUENTA	Caracter	12	
2	PROYECTO	Caracter	12	
3	USERID	Caracter	12	
4	CPU_SUP	Númerico	15	
5	ERCC_SUP	Númerico	15	
6	IO_SUP	Númerico	15	
7	PAGES	Númerico	7	
8	MONTAJES	Númerico	4	
9	ASIG_CINTA	Númerico	15	
10	CBRLPS	Númerico	16	
11	WAIT_TIME	Númerico	15	
12	REAL_TIME	Númerico	12	
13	IO_REQ	Númerico	16	
14	ETIME	Númerico	15	
15	CORRIDAS	Númerico	4	
**	Total **		186	

DEMANDA

Archivo temporal empleado durante el proceso de importación de datos del módulo de evaluación hacia el módulo de costos.

Estructura del : DEMANDA.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ORDEN	Caracter	36	
2	CUENTA	Caracter	12	
3	PROYECTO	Caracter	12	
4	USERID	Caracter	12	
5	CPU_SUP	Númerico	15	
6	ERCC_SUP	Númerico	15	
7	IO_SUP	Númerico	15	
8	PAGES	Númerico	7	
9	MONTAJES	Númerico	4	
10	ASIG_CINTA	Númerico	15	
11	CBRLPS	Númerico	16	
12	WAIT_TIME	Númerico	15	
13	REAL_TIME	Númerico	12	
14	IO_REQ	Númerico	16	
15	ETIME	Númerico	15	
16	CORRIDAS	Númerico	4	
**	Total **		222	

SISTIP

Contiene la información referente a las transacciones procesadas por el computador central durante el período.

Estructura del : SISTIP.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	PGR_NAME	Carácter	8	
2	CPU	Númerico	15	
3	ERCC	Númerico	15	
4	ID	Númerico	15	
5	PAGINAS	Númerico	7	
6	IONES	Númerico	16	
7	CSLUP	Númerico	16	
8	WAIT	Númerico	15	
9	TRAS	Númerico	7	
** Total **			115	

COSDIR

Es la tabla de costos directos del período.

Estructura del : COSDIR.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	ID	Carácter	2	
2	CDIRECTO	Carácter	40	
3	CARGOS	Númerico	15	2
4	AMORTIZA	Númerico	15	2
** Total **			73	

BATCH

Almacena la información de los trabajos atendidos en la modalidad de proceso en lotes durante el período.

Estructura del : BATCH.DBF

Campo	Nombre	Tipo	Long.	Dec.
1	CUENTA	Carácter	12	
2	PROYECTO	Carácter	12	
3	USERID	Carácter	12	
4	CPU_SUP	Númerico	15	
5	ERCC_SUP	Númerico	15	
6	ID_SUP	Númerico	15	
7	PAGES	Númerico	7	
8	MONTAJES	Númerico	4	
9	ASIS_CINTA	Númerico	15	
10	CSLUPS	Númerico	16	
11	WAIT_TIME	Númerico	15	

12	REAL_TIME	Número	12
13	IO_PER	Número	16
14	ETIME	Número	15
15	CORRIDAS	Número	4
**	Total **		186

4.3.1.3.-Programas desarrollados

Para cumplir las funciones de este módulo, se desarrolló un programa para generar el reporte de costos. Este programa se encarga de realizar el proceso del cálculo de los costos unitarios por recurso de cómputo, así como la impresión de los costos totales por usuario de acuerdo al uso que haga del computador central. Además, incorpora las funciones de captura necesarias para integrar la información acerca de los usuarios (cuentas y dependencias), equipo asignado a los usuarios, gastos y consumos del centro de cómputo.

4.1.3.4.-Comportamiento dinámico

Este módulo está estrechamente relacionado con los otros dos módulos del sistema, ya que recibe la información acerca del consumo de recursos del computador por parte del módulo de extracción de datos, una vez que ha finalizado el periodo de evaluación (comúnmente al finalizar cada mes). En este momento se incrementa su actividad porque procede a actualizar la información de su base de datos correspondiente a los gastos de operación del centro de cómputo y generar el reporte de costos. Una vez generado este reporte, realiza la integración de la información acerca del comportamiento del computador en las series de monitoreo. Después permanece estable con poca actividad durante el transcurso del periodo mensual.

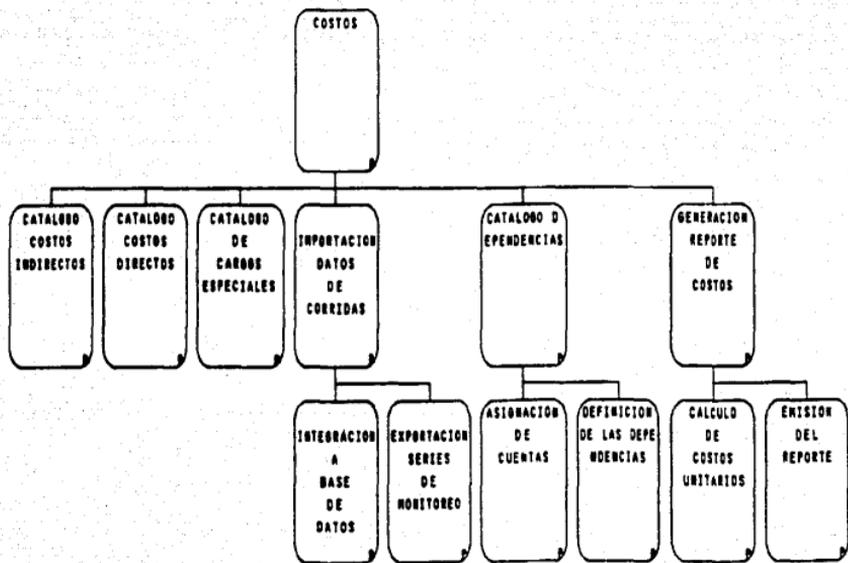
De lo anterior, se observa un comportamiento cíclico del módulo, con un periodo de trabajo mensual. Cabe destacar que durante el transcurso del periodo de evaluación, es posible que se tengan eventos de actualización de la información sobre los costos directos e indirectos, para que sean aplicados a partir del siguiente reporte de costos. La decisión de cuándo actualizar estos costos es exclusiva de los directivos del departamento de informática. Se recomienda que se lleve a cabo mensualmente, cada tres meses o cada medio año, de acuerdo a la situación inflacionaria.

4.3.1.5.-Interacciones organizacionales

Este módulo se encuentra fuertemente relacionado con los otros dos módulos del sistema, siendo el enlace entre el módulo de extracción de datos y el módulo de evaluación. Sus resultados, además de afectar la contabilidad de la institución, también sirven como medio para regular el consumo de los recursos de cómputo, propiciando un uso racional y una carga de trabajo equilibrada para el computador central.

4.3.2.-Diagrama de estructura

En la siguiente página se muestra el diagrama de estructura del módulo de costos.



Capítulo 5

PROGRAMACION DEL SISTEMA

La documentación básica de la fase de programación del sistema, en la cual se menciona el software de base empleado, las técnicas de programación usadas, así como cada una de las partes que componen al sistema, son expuestas a continuación.

5.1.-Software de soporte

5.1.1.-Base de datos

En la categoría de manejadores de bases de datos, existe una gran cantidad de productos disponibles en el mercado; el intentar analizar cada uno de ellos, sería largo e infructífero.

Por este motivo, se realizó una preselección de productos que cumplieran con las siguientes premisas:

- Se ajusten a una estructura evolutiva constante y firme.
- Fueran productos (versiones) de reciente introducción al mercado.
- Fueran compatibles con el manejador de base de datos para microcomputadoras más común (dBase III plus).

Como resultado de lo anterior, la evaluación se centró sobre los paquetes:

FOXBASE+ 2.10

dBASE IV Developer's Edition

A continuación se describen las características sobresalientes de cada uno de ellos.

5.1.1.1.-Dbase IV Developer's Edition

Proceso transaccional

Para garantizar la integridad de la información en caso de fallas durante la ejecución de aplicaciones, cuenta con un esquema transaccional.

Esquema de seguridad en ambiente multiusuario

Es posible instalar el paquete de manera local o en red. Para la operación en red, cuenta con diferentes herramientas que agilizan el comportamiento general del paquete; cuenta también con una estructura de seguridad que permite, entre otras cosas, establecer passwords para archivos y registros.

Depurador

Cuenta con un depurador que a través de menús y ventanas facilita el seguimiento de programas para su revisión.

Nueva interfaz con el usuario

Su interfaz con el usuario a sido diseñada para permitir la ejecución de muchos comandos a través de menús sin necesidad de escribirlos.

Archivos maestros de índices

Integra al paquete un nuevo concepto llamado Archivos Maestros de Índice que consiste en agrupar hasta 47 índices en un sólo archivo de manera que al abrir una base de datos no es necesario abrir todos los índices asociados, únicamente se abre el archivo maestro.

Query by Example

Cuenta con una herramienta de ayuda para la consulta rápida de información dentro de una base de datos a través de un concepto denominado "Query By Example" (Selección por ejemplo). Este consiste en que por medio de menús y selección de campos sobre formatos de pantallas proporcionados por el paquete, se le indica que información requiero de la base sin tener que programar o darle instrucciones desde el dot prompt.

Comandos para la elaboración de menús

Permite crear menús del tipo "pull-down" y "pop-up" de una manera muy sencilla.

SQL

El estándar en recuperación de información en bases de datos corporativas es (SQL) "Structured Query Language". DBASE incorpora en esta versión un intérprete que reconoce la mayoría de las instrucciones SQL.

5.1.1.2.-FoxBase+ 2.10

FoxCentral

Nueva interfaz con el usuario que a través de menús permite ejecutar la mayoría de las operaciones sobre bases de datos sin necesidad de programación.

FoxView

Utilería con la cual es posible definir pantallas de consulta o captura de una manera simple y producir, automáticamente, el código asociado a las mismas.

FoxCode

Generador paramétrico de aplicaciones formado por una gran cantidad de estructuras de programas FOXBASE a las que basta con indicarles los parámetros necesarios para obtener una aplicación sin necesidad de codificarla.

FoxDoc

Herramienta que produce la documentación de toda una aplicación o de un sólo programa.

Comandos para la elaboración de menús

Permiten crear menús del tipo "pull-down" y "pop-up" de una manera muy sencilla.

En la tabla 1 se concentran las características distintivas de los paquetes seleccionados. Seguramente la mayoría de ellas de una u otra forma ofrecen beneficios no menos importantes que las citadas anteriormente, pero por motivos de simplificación sólo se comentaron aquellas que a nuestro criterio son más relevantes.

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DBMS DBASE IV Y FOX 2.10

CUADRO COMPARATIVO

CARACTERÍSTICA	FOX 2.10	DBASE IV
• Interfaz "amigable"	SI	SI
• Seuáccompilador	SI	SI
• Búsqueda automática de archivos y registros en ambiente multiusuario	SI	SI
• Proceso transaccional	NO	SI
• Sistema de seguridad en ambiente multiusuario	NO	SI
• Debugger	NO	SI
• Archivos maestros de índice	NO	SI
• Comandos para la definición de bases	SI	SI
• Arreglos de variables	SI	SI
• Documentador	SI	NO
• Consulta rápida con selección por ejemplo (Query By Example)	NO	SI
• Lenguaje para crear rutinas de aplicación general (Template Language)	SI	SI
• Comandos para definir ventanas	NO	SI
• Ligador	SI	SI
• Definición de macros	SI	SI
• Editor de campos base	SI	SI
• Comandos y funciones sobre campos base	NO	SI
• Generador de pantallas	SI	SI
• Generador de aplicaciones	SI	SI
• Generación de gráficas	SI	NO
• Dos tipos numéricos, normal y punto flotante	NO	SI
• Sistema de ayuda (Help)	SI	SI
• Integración de las funciones	NO	SI
• Browse-Edit en una tecla	NO	SI
• Definición de funciones propias del usuario	SI	SI
• SQL (Structure Query Language)	NO	SI

5.1.2.-Paquete de generación de gráficas

El paquete de generación de gráficas que se selecciono fue EXCEL (distribuido por MICROSOFT) esto debido a que es el paquete que cumple con los requerimientos para el desarrollo del sistema como son :

- Interfaz gráfica con menús desplegables, que ofrecen consistencia a través de las aplicaciones. Permite mostrar y trabajar con múltiples hojas de cálculo, gráficas y base de datos al mismo tiempo.
- Vinculación. Muestra y vincula múltiples hojas de calculo y gráficas.
- Creación de nombres. Permite utilizar nombres en lugar de referencias en formulas.
- Gráficas predefinidas. Cuenta con 44 gráficas predefinidas con siete tipos básicos: áreas, barras, columnas, líneas, pastel, XY, y combinaciones. Permite superponer diferentes tipos de gráficas.
- Líneas. Tres anchos diferentes y cinco tipos de líneas.
- Escala de los ejes. Manual o automática, lineal, logarítmica o semilogarítmica.
- Texto y flechas. Pueden colocarse en cualquier parte de la gráfica.
- Divisiones. Horizontales, verticales, ambas o ninguna.
- Leyendas. Creación automática.
- Opciones de presentación en pantalla. Permite mostrar múltiples hojas de cálculo y gráficas al mismo tiempo. Redibuja automáticamente cuando los datos son modificados.
- Permite crear formatos personalizados.
- Uso de la hoja de cálculo como base de datos. Permite buscar, ordenar y extraer datos en forma rápida. Así como utilizar todos los comandos de la hoja de calculo. La información de la base de datos puede ser fórmulas o constantes, y los criterios pueden ser simples o calculados.
- Lenguaje de macros por procedimientos. 355 funciones disponibles.
- Grabadora de macros. Graba las acciones y las repite con el uso de un comando. Almacena las macros en hojas de macro separadas, por lo que pueden utilizarse en diferentes documentos.
- Menús y cuadros de diálogo definibles por el usuario. Proporciona control sobre la interfaz del programa, permitiendo añadir nuevos comandos y controles.

- Macros Autoejecutables. Permite ejecutar macros al abrir y cerrar archivos, o en momentos específicos.
- Impresión horizontal. Imprime en forma horizontal en impresoras que Así lo permitan.
- Funciones de página. Encabezados y pies de página, títulos, márgenes, numeración automática de páginas, inserción automática de fecha y hora, impresión de hojas sueltas.
- Soporte total de impresoras láser.
- Soporte de redes locales.

5.1.3.-Tarjeta de comunicación pc-unisys

Existen pocos productos de software para la comunicación entre las computadoras UNISYS serie 1100 y una computadora personal, siendo uno de ellos el desarrollado por Computer Logics Limited, el cual se llama "Personal Emulator Package" (PEP).

El PEP es un conjunto de programas que permiten a una computadora personal operar en un ambiente de comunicaciones de las computadoras UNISYS. Equipado con el software y hardware de PEP, la microcomputadora opera con todas las capacidades de una computadora personal independiente mientras emula una terminal del tipo "Universal Terminal System" (UTS) de Unisys.

La microcomputadora puede emular una estación única UTS 20, ofreciendo muchas de las capacidades de los sistemas UTS 30, 40 y 60.

Para la implantación del sistema se utilizó este paquete de comunicaciones para la transmisión de información del computador hacia una microcomputadora con sistema operativo MS-DOS.

5.1.4.-Librería SLRR

El módulo de extracción de datos se auxilia de la herramienta SLRR para acceder la bitácora del sistema, que provee una interfaz de fácil uso para la lectura de los registros de la bitácora del sistema, la cual cuenta con las siguientes características:

- Está compuesta de un conjunto de rutinas, las cuales son:
 - ASSIGN. Maneja la asignación y liberación de los archivos, con sus respectivos ciclos, de la bitácora del sistema.
 - SELECT. Selecciona los registros pedidos por el usuario.

-READ. Realiza la lectura de la bitácora y retorna los registros seleccionados por la rutina SELECT.

-Es invocado desde los programas de los usuarios que hayan sido escritos en:

Cobol
Fortran
Plus
Ensamblador

-La rutina de ASSIGN selecciona todo el archivo de la bitácora por omisión. Sin embargo, puede especificarse el período de tiempo para la asignación, por ejemplo los ciclos de la bitácora que contengan la información correspondiente a las 24 horas anteriores.

-Las rutinas de SLRR pueden ser modificadas por el usuario de acuerdo a sus preferencias. Para nuestro caso, los parámetros definidos por omisión para SLRR se encuentran de acuerdo a nuestras necesidades¹ determinadas en el tercer capítulo.

5.1.5.-Lenguaje de programación COBOL

Los programas del módulo de extracción de datos fueron codificados usando el lenguaje Cobol Ascii de UNISYS, ya que éste es el lenguaje de programación mejor soportado para los equipos de la serie 1100.

Esta versión de Cobol cumple con los estándares internacionales para este lenguaje de programación, incluyendo instrucciones especiales para la creación de programas que exploten las principales características de los equipos de este tipo. Además, los programas realizados con Cobol pueden hacer interfaz con la rutina para acceso a la bitácora del computador (SLRR), lo cual facilita la implantación del módulo de extracción de datos.

5.2.-Módulo de extracción de datos

Para la programación de este módulo se emplearon técnicas de programación estructurada, a pesar de que los programas fueron codificados en lenguaje Cobol. Este lenguaje de programación no es afamado por sus facilidades para la programación estructurada, sin embargo, es factible crear programas estructurados modularmente que no hagan uso de las estructuras de control no aceptadas por la programación estructurada.

¹ Para mayor información, consulte la bibliografía.

5.2.1.-Descripción de las librerías

Este módulo hace uso de las librerías asociadas a la herramienta SLRR para acceder la bitácora del computador. Las cuales son incorporadas en el programa durante el proceso de generación del programa objeto. La portabilidad del programa se ve favorecida al emplear esta herramienta porque lo hace independiente de la estructura lógica de la bitácora del computador. Además, cuando esta herramienta es actualizada, el proveedor del equipo la proporciona a sus usuarios. Sin embargo, el empleo de esta librería tiene la desventaja de generar un programa objeto que consume demasiada memoria principal, debido principalmente a que reserva espacio para el paso de datos entre ésta y el programa principal, aunque están integrados en un sólo programa objeto, funcionan de separadamente.

5.2.2.-Descripción de la estructura

Este módulo se halla integrado por un conjunto de programas que pueden ser clasificados en tres categorías, los que extraen información de la bitácora, los que la condensan, y los que crean los perfiles de uso de recursos.

Se tienen además, programas que realizan tareas muy específicas para inicialización de archivos, clasificación de datos, y los que transforman los archivos de datos de Cobol en archivos de datos tipo estándar, para su transmisión hacia la microcomputadora.

La ejecución de los programas es realizada por medio del uso de archivos de comandos o procesos en lote, que son un conjunto de instrucciones para el sistema operativo del computador central, que se ejecutan de manera secuencial. Dentro de estas instrucciones se encuentran los comandos para ejecutar los programas del módulo. Con el empleo de estos procesos en lote se facilita la operación del sistema, ya que solamente es necesario digitar un comando para iniciar el proceso de extracción de datos.

El código fuente de estos programas no es incluido en este trabajo por la extensión del mismo, pero se halla en la nota técnica correspondiente que se encuentra en la institución para la cual se desarrolló el sistema.

5.2.3.-Descripción de los programas

Este módulo está constituido por nueve programas, cada uno de los cuales realiza una tarea específica, tal y como se señaló en el diseño.

La interfaz entre los programas de este módulo y el usuario es una terminal del computador central, en la cual solamente deberá entablar sesión para invocar los procesos en lote que ejecutan a éstos. Básicamente se trata de tres procesos en lote:

-Inicio de período. Invoca a los programas que inicializan los archivos resumen.

-Proceso normal. Ejecuta los programas que analizan la bitácora, actualizan los archivos resumen y crean los perfiles de uso de recursos.

-Fin de período. Emplea los programas que generan los archivos de datos tipo estándar para la transmisión de éstos hacia la microcomputadora.

Además, se cuenta con procesos en lote auxiliares para:

-Respaldo y recuperar de cinta los archivos y programas de este módulo.

-Procesar la bitácora a partir de un respaldo de ella que se encuentre en cinta. Útil para situaciones en que se requiera procesar la información de la bitácora correspondiente a alguna fecha anterior.

A continuación son descritos los programas de acuerdo a la función que tengan dentro del proceso de extracción de datos de la bitácora del computador central.

5.2.3.1.-Extracción de datos de la bitácora

5.2.3.1.1.-Programa INICIA-OP

Este programa sirve para crear los archivos temporales, los cuales almacenan la información seleccionada de la bitácora durante el proceso de extracción de datos. Son inicializados antes de proceder a leer la bitácora.

Parámetros y variables: No maneja ningún parámetro en especial, y las variables del mismo son locales.

Procesos:

.Creación e inicialización de los archivos temporales MONSIS103, MONSIS106, MONSIS107, MONSIS109, y MONSIS405.

5.2.3.1.2.-Programa SEL-INFO-BIT

Se encarga de acceder la bitácora del sistema por medio de la utilidad SLRR, toma el registro devuelto por SLRR y selecciona aquellos registros útiles para nuestro fin. La información seleccionada es almacenada en archivos intermedios² (tal como se obtiene de la bitácora), los cuales posteriormente son procesados.

Parámetros y variables: Los parámetros de este programa definen qué tipos de registros de la bitácora serán seleccionados para que posteriormente sean analizados. De acuerdo a la estructura de la bitácora del computador 1100, los registros seleccionados para nuestros propósitos son:

Tipo 103	Transacciones.
Tipo 106	Inicio de sesión de trabajo.
Tipo 107	Fin de sesión.
Tipo 109	Impresiones.
Tipo 405	Montajes de Cintas.

Se manejan variables globales para invocar las rutinas que proporciona SLRR para acceder la bitácora. Estas variables globales sirven para comunicar al programa con esta herramienta, ya que le indican la acción a realizar (inicialización de SLRR, lectura de registros, fin de SLRR), o le informan al programa el resultado de la operación, así como los datos acerca del tipo de registro accedido. Asimismo se emplea un espacio de memoria reservada (llamado comúnmente buffer) para el paso de datos entre SLRR y el programa.

Procesos:

.Almacena los registros de la bitácora seleccionados en los archivos intermedios MONSIS103, MONSIS106, MONSIS107, MONSIS109, MONSIS405. La estructura del encabezado de los registros del tipo 107 es modificada para almacenarlos en el archivo MONSIS107, el cual es indexado para facilitar su procesamiento posterior.

.Invocación de SLRR para acceder la bitácora.

.Selección de los registros útiles para nuestros propósitos.

² Referirse al esquema de estructura de datos definido en la sección de Análisis de Información.

5.2.3.2.-Selección de información

5.2.3.2.1.-Programa INDEXA-405

Con objeto de agilizar el procesamiento de la información referente a los montajes de cintas que se almacena temporalmente en el archivo MONSIS405, se emplea este programa para indexar los registros de acuerdo a su identificación de la sesión de trabajo. Esto con el objeto de poder asociar la información de montajes de cintas con sus respectivos usuarios de una manera eficiente.

Este programa indexa los registros después de haber sido clasificados de acuerdo a su identificación de la sesión de trabajo por medio de la utilidad SORT del sistema operativo, enseguida se le asigna a cada registro un número que unido a la identificación de la sesión permita indexarlo dentro del archivo como registro único. Este número asignado es progresivo comenzando por el número uno. Esta asignación de una llave única para cada registro se realiza modificando la estructura original del encabezamiento del registro.

Parámetros y variables: No se manejan parámetros dentro de este programa, y las variables empleadas son locales.

Procesos:

.Indexación de los registros sobre montajes de cintas del archivo MONSIS405 y depositarlos en el archivo SISIND405.

.Asignación de una llave única para cada registro con la consecuente modificación del encabezamiento original del mismo.

.Generación de la llave única de cada registro a partir de su identificación de sesión y de un número asignado de manera progresiva.

5.2.3.2.2.-Programa RESUMEN

Almacena en los archivos resumen SISCOS y SCTIP, la información relevante acerca del computador contenida en los archivos MONSIS103, MONSIS106, MONSIS107, MONSIS109 y SISIND405. Esta información contiene los datos relevantes para los módulos de evaluación del rendimiento y de costos³. Obtiene de cada sesión de trabajo los datos relevantes de la misma, los cuales fueron definidos en el capítulo de análisis, la cual es almacenada en el archivo SISCOS. Además, recoge la información de las transacciones realizadas, que deposita en el archivo SCTIP.

Parámetros y variables: Los parámetros empleados en este programa son factores de conversión entre las unidades en que se hallan los datos de la bitácora, y las unidades en que se almacenarán estos mismos datos en los archivos resumen. Las variables del programa son locales al mismo.

Procesos:

.Identificación de las sesiones de trabajo por medio de la asociación de los registros de inicio de sesión (del archivo MONSIS106) con los de fin de la misma (del archivo MONSIS107).

.Transformación de unidades de los datos de la bitácora a otras más manejables. En los archivos resumen se emplea el segundo como unidad para cualquier dato referente a tiempo.

.Cálculo de los recursos de cómputo consumidos en cada sesión de trabajo y por cada transacción efectuada.

.Relacionar los registros de impresión con los usuarios que los crearon, para contabilizarles esas impresiones.

.Buscar la información de los montajes de cinta efectuados durante cada sesión por medio de la identificación de la misma.

.Generación de las llaves únicas para los registros de los archivos resumen. La llave de este archivo está formada por la cuenta y la clave del usuario, así como del proyecto en que trabajó. Mientras que la llave del archivo sobre transacciones es el nombre del programa que efectuó la transacción.

.Almacenamiento de los datos de las sesiones y las transacciones en los archivos indexados SISCOS y SCTIP, respectivamente.

5.2.3.2.3.-Programa RESUMEN2

Tiene las mismas características que el programa RESUMEN, pero además inicializa los archivos SISCOS y SCTIP. Se usa al inicio del periodo de muestreo para que borre la información existente en estos archivos, de tal manera que no contengan información correspondiente al periodo anterior.

5.2.3.3.-Generación de los perfiles de uso de recursos

5.2.3.3.1.-Programa PERFIL

Genera los datos referentes al perfil de sesiones de trabajo atendidas, uso de procesador y uso de unidades de cinta. Para ello se basa en un campo localizado en el encabezamiento de los registros de la bitácora que contiene la fecha y hora en que se creó ese registro⁴. Aprovechando la propiedad del sistema operativo de crear los registros correspondientes inmediatamente después de que se detecta el evento, es por ello que es factible la creación de un perfil de uso del equipo durante el período de muestreo.

Parámetros y variables: El único parámetro que se considera es el defase existente entre lo estipulado en los manuales del equipo acerca del tiempo de creación del registro, y el tiempo real. Ese defase detectado es del orden de 213 minutos, es decir, el momento de creación del registro señalado en la bitácora corresponde en realidad a 213 minutos después de la hora especificada. Las variables usadas en este programa son locales al mismo.

Procesos:

.Identificación del momento de inicio y de fin de sesión de acuerdo al tiempo señalado en los registros de la bitácora.

.Identificación del momento en que se encuentra asignada una unidad de cinta a una sesión cualquiera.

.Cálculo del número de sesiones de trabajo promedio por hora, unidades de cinta promedio usadas por hora, tiempo de procesador promedio empleado por hora; suponiendo que existe una distribución uniforme en el uso de los recursos de cómputo por sesión. Esto supone por ejemplo, que el tiempo de procesador empleado por una sesión se distribuye uniformemente durante el transcurso de la misma. Esto no es cierto en la realidad, pero nos proporciona una aproximación aceptable.

.Generación de un registro dentro del archivo para cada uno de los tres perfiles creados. La llave de cada registro en el archivo indexado es generada en base al tipo de perfil y con la asignación de un número progresivo.

.Almacenamiento de los perfiles obtenidos en el archivo PERFILDIA.

⁴ Este campo es denominado "timestamp", y se define en los manuales del equipo como el tiempo en que fue creado el registro de la bitácora, representando el número de segundos a partir de las 00:00:00 hrs. del 1° de enero de 1964. En realidad, se halla atrasado 3 horas con 33 minutos de tal fecha.

5.2.3.3.2.-Programa PERFIL-IN

Sirve para inicializar el archivo PERFILDIA, o sea que borra el contenido del mismo. Este programa es usado al inicio del período de muestreo.

5.2.3.3.3.-Programa PERFILFIN

Transfiere la información del archivo PERFILDIA (que es un archivo indexado de datos de Cobol) al archivo PERFILMES que es del tipo estándar, para que sea transmitido hacia la microcomputadora. Este programa se ejecuta al terminar el período de muestreo.

5.2.3.4.-Formateo de los archivos a transmitir

5.2.3.4.1.-Programa DIVIDE

Programa que particiona al archivo SISCOS en los archivos PBATCH y DEMANDA que son archivos tipo estándar de datos, para realizar su transmisión hacia una microcomputadora. Realiza lo mismo con el archivo SCTIP, cuya información la deposita en el archivo PTIP. Este programa se ejecuta al finalizar el período de muestreo, para que esta información sea transmitida hacia la micro donde será procesada.

Parámetros y variables: Este programa no maneja parámetros y sus variables son locales al mismo.

Procesos:

.Creación de tres archivos de datos tipo estándar denominados PBATCH, DEMANDA y PTIP.

.Distribuye en los archivos PBATCH y DEMANDA la información de las sesiones procesadas en modo batch y modo demanda respectivamente.

.Copia la información referente a transacciones del archivo SCTIP hacia el archivo PTIP.

5.3.-Módulo de evaluación

El módulo basa su funcionamiento en una base de datos central por cada dispositivo, la cual, para ser explotada por los reportes o gráficas, debe ser formateada, creando un archivo especial de interfaz.

El lenguaje en el cual, se desarrolló el módulo es Fox-Base, compatible con DBase III+, corriendo en la versión compilada bajo "Run-Time".

5.3.1.-Estructura

El árbol de llamadas de este módulo, el diagrama de descomposición y el código fuente del programa no son incluidos en el presente trabajo debido a la extensión de los mismos, sin embargo, se encuentran especificados en la nota técnica correspondiente a este trabajo la cual se halla en la institución donde fue desarrollado.

5.3.2.-Rutinas

Enseguida se da una breve explicación de la función que realiza cada una de las rutinas que son empleadas en este módulo.

- ArchData*. Regresa como variable el archivo a utilizar.
- ArmaCa*. Arma una cadena de condiciones con las que buscará en el archivo de series.
- BloqBase*. Bloquea la base totalmente según el parámetro dado.
- BloqRegl*. Bloquea el registro de la base según parámetros dados
- Captura*. Captura y verifica la información sobre la base de datos
- CargaSer*. Carga en tres vectores los datos de serie periodicidad y nombre que cumplan con la condición dada.
- Cataloga*. Procedimiento que permite la selección de los reportes o gráficas con las que dispone el módulo a través de una interfaz con el usuarios que le permite buscar lo deseado.
- Catalogo*. Despliega en pantalla las series del módulo para seleccionar.
- ChecaExV*. Verifica si existe o no la serie que se le da en el vector de selecciones del módulo de catálogos.
- ChkTecla*. Procedimiento que indica la tecla presionada y si esta es valida.
- Consulta*. Procedimiento para realizar consulta de series en pantalla.
- Control*. Rige el funcionamiento del módulo.

- Copia*. Realiza la copia de la base solicitada.
- Decripta*. Rutina para decriptar los passwords y poder compararlos con lo tecleado
- Desplieg*. Procedimiento para desplegar un menú.
- DespLinea*. Despliega en pantalla los datos de la serie que se le solicita en el submódulo de catálogos.
- Ejecuta*. Lanza la ejecución del proceso seleccionado.
- Elimina*. Elimina del vector de selección la serie que se solicita en el submódulo de catálogos.
- Encabezado*. Imprime el encabezado general de reportes.
- Encripta*. Esta rutina encripta los passwords de cada oficina
- ErrPro*. Manda mensaje de error en el proceso.
- EsHabil*. Indica si el día es hábil o no.
- ExRec*. Indica si existe el registro en la base.
- FinImpre*. Rutina para cerrar el spooler de impresión en red
- GetTecla*. Checa el teclado, para saber cuál fue la última tecla usada en captura.
- Gráfica*. Controla la ejecución de las gráficas existentes en el sistema.
- Historia*. Modifica la base central, para que sólo quede una parte como base activa y otra parte quede como histórica, optimizando su uso.
- Impresor*. Checa el estado de la impresora y manda la salida hacia impresora en red o local.
- Imprime*. Lista las bases de datos del sistema.
- Imp_Exp*. Realiza las importaciones y exportaciones de la base central
- Imp_Opcn*. Procedimiento para imprimir una línea del menú (librería).
- IncludeV*. Incluye en el vector de selección la serie que se solicita en el submódulo de catálogos.
- Inicia*. Inicialización de variables que controlan el menú.
- IniSispa*. Inicializa variables del sistema y establece el ambiente de FOX, checa el estado de las bases para ejecutar rellaveo.

- Mensaje*. Despliega un texto de mensaje en la línea 24 de la pantalla.
- PantInic*. Pantalla de inicio del sistema.
- PantMens*. ompleta la pantalla con el último mensaje.
- Periodic*. Determina el nombre de la periodicidad y días del mismo.
- Pidesel*. Controla la selección de series dentro del módulo de catálogos de series.
- PintaInv*. Despliega en video inverso los datos de la serie a seleccionar dentro del módulo de catálogos.
- PintaNor*. Despliega en los colores originales los datos de la serie que se le pasa en el módulo de catálogos.
- Pintas*. Despliega en pantalla en la sección del selecciones la nueva serie que se incluye del módulo de catálogos.
- Pon132*. Manda los caracteres de control necesarios a la impresora para que imprima 132 caracteres por línea.
- Pon80*. Manda los caracteres de control necesarios a la impresora para que imprima 80 caracteres por línea.
- Pregunta*. Despliega una pregunta y regresa su respuesta S o N.
- Pregunto*. Despliega una pregunta en la parte más baja de la pantalla y regresa su respuesta S o N.
- Rellavea*. Reindexa la bases del sistema.
- RePintas*. Despliega en pantalla los elementos del vector de selección que se recorrieron al hacer una eliminación.
- Reporte*. Verifica la existencia del reporte en catálogo y manda su ejecución.
- Respaldo*. Realiza el respaldo de la base central sobre el disco c local
- Sispar*. Inicia el programa del módulo.
- Trap*. Rutina capturadora de errores.

5.3.3.-Submódulos principales

5.3.3.1.-Captura

Este módulo, realiza la captura de la información de forma mensual hacia la base central correspondiente.

Parámetros y variables: Local, Ofic, Fech.

Local : indica si la captura se realiza sobre una base de datos local (en unidad de disco local) o una compartida (en un disco duro del servidor), siempre es .f. (false).

Ofic : Clave de la oficina en proceso (un carácter).

Fech : Fecha de entrada al sistema (se usa como default para la captura).

Procesos:

.Se despliega un menú, y se pide la clave de captura para el dispositivo (número).

.Se pide la clave de oficina, en caso de ser oficina de mantenimiento.

.Se ejecuta cap_tipo.

.Se regresa al primer punto.

CAP_TIPO

Procesos:

.Ajusta la fecha, al inicio del periodo.

.Busca el archivo fmx de la pantalla.

.Monta la pantalla de formato.

.Si no existe el registro bloquea la base y agrega un dato al final.

.Captura.

.Valida.

.Según la tecla capturada, o el resultado de la validación, selecciona el movimiento sobre el archivo.

LEEVALID

Lee del archivo validac, las validaciones de la oficina y genera los posibles textos de error.

VALIDA

Parámetros y variables: Número de Pantalla capturada, Resultado de la validación ok.

.Si hay error en un dato, regresa también el texto de error.

AJUSFECH

Parámetros y variables: Periodicidad capturada, fecha.

.Según el tipo de periodicidad, regresa en fecha, el primer día del periodo seleccionado.

AJUSPAN

.Si la oficina es futuros regresa el número de pantalla a utilizar dependiendo del periodo trimestral que se encuentre.

5.3.3.2.-Consulta

Este proceso realiza las consultas de series que se soliciten, desplegándolas en pantalla según la fecha de referencia proporcionada.

Parámetros y variables: local, Ofic, fech.

DESSERIE

Parámetros y variables: fecharef, fin, noseries.

Procesos:

.Pide las series a desplegar.

- .Verifica si es export.
- .Valida que las series sean válidas.
- .Despliega el nombre del export.

LEE_EXPO

Lee, en base a la clave de exportación, las claves de series asociadas a esa llave.

Parámetro : clave de export fijo.

Procesos:

- .En base a la clave, regresa en el arreglo serie, las series relacionadas con la clave y el número de series halladas.
- .Carga al vector de trabajo las series que conforman el export, como máximo seis series.

DESPEXPO

Parámetros y variables: pos, exista.

- .Despliega en pantalla las series y nombres que conforman el export aceptado.

5.3.3.3.-Importación/exportación

Este proceso, realiza las importaciones y exportaciones de o hacia los datos contenidos en la base central de datos, de o hacia archivos tipo dbf o txt, para ser interfaz con otro paquete o lenguaje.

Parámetros y variables: fin,m_operac,m_fechafin,NoSeries.

pOfic : Clave de la oficina en proceso.

Procesos:

- .Inicializa el sistema (IniImpEx).
- .Muestra la pantalla de proceso (PantImEx).
- .Realiza Importación o Exportación.

.Repite desde el primer paso.

INIIMPEX

Inicializa la pantalla de Importación o Exportación.

Parámetros y variables: fin de operación, tipo de operación a realizar, fecha final de proceso, número de series asociadas.

Procesos:

.Pone en blancos el arreglo serie, con space(10), según el número de series asociadas.

PANTIMEX

Despliega la pantalla inicial y captura detalles.

Parámetros y variables: operación a realizar, fecha inicial, fecha final, fin de proceso?, Número de series, Archivo de exportación, archivo de importación.

Procesos:

.Pide el tipo de operación (I/E).

.Si es E, busca el subdirectorio de trabajo en oficinas y pide las series que se deben exportar, teniendo la opción de dar serie por serie o por una clave de exportación, estando ésta en el archivo ExpFijo, por último, pide los rangos de fechas a procesar, checando que éstos sean de días hábiles.

.Si es I, pide el nombre del archivo del cual se sacarán los datos.

LEE_EXPO

Lee, en base a la clave de exportación, las claves de series asociadas a esa llave.

Parámetro : clave de export fijo.

Procesos:

.En base a la clave, regresa en el arreglo serie, las series relacionadas con la clave y el número de series halladas.

DESPEXPO

Despliega en pantalla las series asociadas.

Parámetro : apuntador.

Procesos:

.Imprime en pantalla las series que fueron leídas por la clave de exportación.

IMPORTA

Realiza la importación de datos hacia la base central, la base a importar debe tener formato dbf.

Parámetro : archivo de importación.

Procesos:

.Checa que todas las series a importar le pertenezcan a esa oficina.

.Checa que la serie a importar exista en el catálogo de series.

.Actualiza las variables Reemplazo1, Reemplazo2, Reemplazo3, Reemplazo4, Reemplazo5, según el número de series a importar.

.Despliega las series que se van a importar.

.Bloquea el registro a ser modificado y lo modifica, para todos los datos a importar.

EXPORTA

Parámetros y variables: No. de series, Fecha inicial, Fecha Final, Archivo de salida.

Procesos:

.Quita los blancos sobrantes a las series a exportar (del arreglo series).

.Determina la periodicidad de las series, con la primer clave.

.Realiza un COPY, de las series, para el rango determinado.

5.3.3.4.-Generación de gráficas

Este módulo controla la ejecución de las gráficas con las que cuenta el sistema desplegando un mensaje de error si en la terminal no está habilitado el módulo de generación de gráficas que es local.

Parámetros y variables: usuario, fecha, sistema, nombre de la oficina.

Procesos:

Verifica que exista en el disco duro el subdirectorio EXCEL y el archivo GCONTROL.DBF, si existe pide el nombre de la gráfica que se quiera ejecutar validando que exista. En caso de que no exista el archivo GCONTROL.DBF manda un mensaje de error.

SALES

Parámetro : pelas.

.Manda el mensaje de error que no se puede ejecutar el módulo de gráficas en esa terminal.

5.3.3.5.-Respaldo

Este proceso, realiza respaldos de la base central hacia unidades locales, para que sirvan de soporte o historia, en caso de una falla en el servidor.

Parámetros y variables: pOfic

pOfic : Clave de la oficina en proceso

Procesos:

.Abre la base de datos correspondiente.

.Busca las claves de series de la oficina.

.Coloca en un vector las periodicidades diferentes.

.Realiza una copia hacia dbf local, de solamente los datos de esa oficina y un archivo por conjunto se series de la misma periodicidad.

COPIA

Parámetros y variables: periodicidad, oficina.

Procesos:

.En base al archivo de series, genera un string con las claves de series que debe respaldar, o sea, de esta oficina

.Realiza la copia de la estructura de la base correspondiente a la periodicidad especificada.

.Realiza un APPEND con el string de series correspondientes.

5.3.3.6.-Mantenimiento a series

Este proceso, realiza el mantenimiento sobre el archivo de series, considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como local.

LeOpSeri

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

Procesos:

.Despliega la pantalla.

.Pide la opción a operar (Alta, Baja, Cambio, coNsulta o Impresión).

.Checa el fin de proceso (F1).

PantSeri

.Pinta los detalles de la pantalla de opciones.

PanDetSe

Parámetros y variables: tipo de operación.

Según el tipo de operación, despliega dos pantallas: para series su Unidad, Captura, Oficina, Periodicidad y página.

AltaSeri

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE SERIES.
- .Pide el tipo de dato a manejar (S para series o C para Cálculos, esta última no se usa).
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide la clave y nombre de serie a operar.
- .Pide los campos detalle de la pantalla y los valida.
- .Confirma la Alta del registro.
- .Graba el registro a disco.
- .Repite desde Pide la clave y nombre de serie a operar.

BajaSeri

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto BAJA DE SERIES.
- .Pide el tipo de dato a manejar (S para series o C para Cálculos, esta última no se usa).
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide la clave y nombre de serie a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma la Baja del registro.
- .Marca el registro como Borrado.
- .Repite desde Pide la clave y nombre de serie a operar.

CambSeri

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CAMBIO DE SERIES.
- .Pide el tipo de dato a manejar (S para series o C para Cálculos, esta última no se usa).
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide la clave y nombre de serie a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Recaptura los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma el Cambio del registro.
- .Repite desde Pide la clave y nombre de serie a operar.

ConsSeri

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CONSULTA DE SERIES.
- .Pide el tipo de dato a manejar (S para series o C para Cálculos, esta última no se usa).
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide la clave y nombre de serie a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Repite desde nombre de serie a operar.

ImprSeri

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE SERIES.
- .Pide el tipo de impresión a realizar (C para Captura, o S para Catálogo de series).

.Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.

.Imprime una línea del archivo.

.Salta un registro.

.Sigue en el detector de renglones.

EncaSeri

Parámetros y variables: Tipo, Hoja, Renglón.

Procesos:

.Modifica la pantalla según el tipo de dato a utilizar: S para Series o C para Catálogo de captura.

.Para S, Despliega : Serie, Nombre Unidad y Cálculo asociado.

.Para C, Despliega : Oficina, Periodicidad, Página de captura y Serie asociada.

LineaSeri

Parámetros y variables: Tipo de dato, Renglón, Oficina Impresa en el renglón Anterior, Periodicidad impresa en el renglón anterior, Página impresa en el renglón anterior, ¿ Se ha impreso una nueva hoja ?.

Procesos:

.Este procedimiento manda a la impresora una línea del reporte seleccionado.

.Si el dato es S, Imprime Serie, Nombre y unidad en el mismo renglón, en el siguiente, el cálculo relacionado a la serie, si lo hay.

.Si el dato es C, (Catálogo de captura), saltando los cálculos, imprime el registro resaltando las series asociadas a esa oficina, su periodicidad y renglón de captura.

TipoImp

Parámetros y variables: tipo de dato, fin de proceso.

Procesos:

.Captura el tipo de impresión a realizar, permitiendo sólo S o C.

.Si se tecleo S, se indexa la base por clave de serie.

.Si se tecleo C, Se indexa por Oficina -Periodicidad -Página.

TipDatSe

Parámetros y variables: Tipo de dato, fin de proceso.

.Captura el tipo de dato con el cual trabajar, validándose que sea sólo S o C.

SerNomSe

Parámetros y variables: Fin de proceso, Operación a realizar, posición física en archivo.

Procesos:

.Captura la clave de serie y su nombre.

.Busca la existencia de la clave en el catálogo y según el tipo de operación, determina si hubo error.

DetallSe

Parámetros y variables: Operación a realizar, Tipo de dato, Fin de proceso.

Procesos:

.Pide los campos detalle de la pantalla, como Unidad, oficina, periodicidad, página de captura, o el cálculo, si es un dato de tipo C.

.Valida los datos.

ValiDeta

Parámetros y variables: Validación correcta, Tipo de datos.

Procesos:

.Si los datos son S, valida que la clave de tipo de oficina esté en el catálogo, y la clave de periodicidad sea D,S,Q,M,3 o A.

.Despliega el error, si lo hubo.

DetImpSe

Procesos:

.Imprime los campos detalle del archivo a la pantalla.

.Si el tipo es S, despliega la unidad, oficina, periodicidad y página.

.Si el tipo es C, el cálculo.

GrabSeri

Parámetro: Tipo de dato.

Procesos:

.Indexa la base por Oficina - Periodicidad - Página.

.Bloquea la base para agregar un registro.

.Si se puede bloquear, agrega un registro en blanco y mete los datos del buffer al archivo.

.Desbloquea la base.

.Cierra los índices.

ReGrSeri

Parámetros y variables: Tipo de dato, posición física en archivo.

Procesos:

.Indexa la base totalmente.

.Bloquea el registro de la base.

- .Si se puede bloquear, graba la información del buffer al archivo.
- .Si el dato es C, la clave de oficina es C, y mete serie, nombre y cálculo al archivo.
- .Si no, graba oficina, periodicidad, página, serie, nombre, y unidad.
- .Desbloquea la base.
- .Cierra los índices.

BorrSeri

.Borra los campos de serie y unidad con blancos de tamaño igual al campo en el archivo.

BorNSeri

.Borra el nombre de la serie con blancos de mismo tamaño que su original en el archivo.

Lee_Seri

.Graba la información del archivo al buffer de trabajo (variables con X).

DeleSeri

.Marca el archivo como modificado y marca el registro para su borrado.

5.3.3.7.-Mantenimiento a oficinas

Este proceso, realiza el mantenimiento sobre el archivo de oficinas, considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como local.

Parámetros y variables: Ninguno.

Procesos:

.Inicializa el sistema.

.Pide la opción a realizar.

.Realiza Alta, Baja, Cambio, Consulta o Impresión.

.Si se modificó el número de registros, se da pack a la base.

LeOpOfic

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

PantOfic

.Pinta los detalles de la pantalla de opciones.

AltaOfic

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE OFICINAS.

.Pide la clave oficina.

.Pide los campos detalle de la pantalla y los valida.

.Confirma la Alta del registro.

.Graba el registro a disco.

.Repite desde Pide la clave.

BajaOfic

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto BAJA DE OFICINAS.

.Pide la clave a operar.

.Despliega los campos detalle de la pantalla.

.Confirma la Baja del registro.

.Marca el registro como Borrado.

.Repite desde Pide la clave a operar.

CambOfic

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto CAMBIO DE OFICINAS.

.Pide la clave a operar.

.Despliega los campos detalle de la pantalla.

.Recaptura los campos detalle de la pantalla.

.Confirma el Cambio del registro.

.Modifica el registro del archivo con el buffer.

.Repite desde Pide la clave.

ConsOfic

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto CONSULTA DE OFICINAS.

.Pide la clave a operar.

.Despliega los campos detalle de la pantalla.

.Repite desde clave a operar.

ImprOfic

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE OFICINAS.

.Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.

.Imprime una línea del archivo.

.Salta un registro.

.Sigue en el detector de renglones.

EncaOfic

Parámetros y variables: Hoja, Renglón.

Procesos:

.Despliega el encabezado de impresión.

.Modifica el No. de renglón.

LineaOfic

Parámetros y variables: Renglón.

Procesos:

.Este procedimiento manda a la impresora una línea del reporte seleccionado.

.Para imprimir el buffer, siempre hay que decriptarlo para utilizarlo, si se va a imprimir el password de la oficina de mantenimiento, se imprimen '*'.

LlavOfic

Parámetros y variables: Clave de oficina, operación a realizar, continúa proceso ?.

.Captura la clave de oficina a procesar, checando que la clave no sea A,B o C en caso de alta.

CaptOfic

.Captura el detalle, Nombre de oficina, Password y subdirectorío a utilizar.

DespOfic

Parámetro : Buffer de password.

Procesos:

- .Decrypta el password, en caso de no ser oficina de mantenimiento, sino, manda '**'.
- .Despliega el password y el subdirectorio.

GrabOfic

Parámetros y variables: Buffer de password, Ok de grabado.

Procesos:

- .Bloquea el registro de la base.
- .Si se puede bloquear, graba la información del buffer al archivo , encriptando el password.
- .Desbloquea la base.

BorrOfic

.Borra los campos de serie y unidad con blancos de tamaño igual al campo en el archivo.

Lee_Ofic

.Graba la información del archivo al buffer de trabajo (variables con X), decryptando el buffer.

DeleOfic

.Marca el archivo como modificado y marca el registro para su borrado.

AgreOfic

Procesos:

- .Bloquea la base.

.Agrega un registro a la base en blanco.

.Reemplaza el registro con el buffer.

.Desbloquea la base.

5.3.3.8.-Mantenimiento a gráficas

Este proceso realiza el mantenimiento sobre el archivo de gráficas, considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como local.

Parámetros y variables: Ninguno.

Procesos:

.Inicializa el sistema.

.Pide la opción a realizar.

.Realiza Alta, Baja, Cambio, Consulta o Impresión.

.Si se modificó el no. de registros, se da pack a la base.

LeOpGraf

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

Procesos:

.Manda la pantalla con el texto 'MANTENIMIENTO A GRAFICAS'.

.Checa tecla oprimida.

PaintGraf

.Pinta los detalles de la pantalla de opciones.

AltaGraf

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE GRAFICAS.
- .Pide la clave oficina.
- .Pide los campos detalle de la pantalla y los valida.
- .Confirma la Alta del registro.
- .Graba el registro a disco.
- .Repite desde Pide la clave.

BajaGraf

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto BAJA DE GRAFICAS.
- .Pide la clave a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma la Baja del registro.
- .Marca el registro como Borrado.
- .Repite desde Pide la clave a operar.

CambGraf

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CAMBIO DE GRAFICAS.
- .Pide la clave a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Recaptura los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma el Cambio del registro.

.Modifica el registro del archivo con el buffer.

.Repite desde Pide la clave.

ConsGraf

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto CONSULTA DE GRAFICAS.

.Pide la clave a operar.

.Despliega los campos detalle de la pantalla.

.Repite desde clave a operar.

ImprGraf

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE GRAFICAS.

.Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.

.Imprime una línea del archivo.

.Salta un registro.

.Sigue en el detector de renglones.

EncaGraf

Parámetros y variables: Hoja, Renglón.

Procesos:

.Despliega el encabezado de impresión.

.Modifica el número de renglón.

LineaGraf

Parámetros y variables: Renglón.

.Este procedimiento manda a la impresora una línea del reporte seleccionado.

LlavGraf

Parámetros y variables: Operación a realizar, continúa proceso ?.

.Captura la clave de la gráfica a procesar, checando que la clave no sea A,B o C en caso de alta.

CaplGraf

Parámetros y variables: operación, indica si se quiere grabar y continuar.

Procesos:

.Captura el detalle, Nombre de la gráfica.

.Valida que exista.

.Valida que la serie que se incluye no se repita.

DespGraf

Parámetro : renglón, columna, renglón inicial.

.Despliega los datos de la gráfica.

GrabGraf

Procesos:

.Bloquea el registro de la base.

.Si se puede bloquear, graba la información del buffer al archivo.

.Desbloquea la base.

ReGrGraf

Procesos:

- .Bloquea la base.
- .Reemplaza los valores del archivo con los valores del buffer.
- .Reemplaza el nombre de la gráfica en todos los registros correspondientes.
- .desbloquea la base.

BorrGraf

- .Borra el campo de nombre con blancos de tamaño igual al campo en el archivo.

Lee_Graf

- .Graba la información del archivo al buffer de trabajo (variables con X).

DeleGraf

- .Marca el archivo como modificado y marca el registro para su borrado.

5.3.3.9.-Mantenimiento a informes

Este submódulo generará los informes que serán la base de reportes y gráficas lanzados con una sola clave, considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como local.

Parámetros y variables: Ninguno.

Procesos:

- .Inicializa el sistema.
- .Pide la opción a realizar.
- .Realiza Alta, Baja, Cambio, Consulta o Impresión.

.Si se modificó el número de registros, se da pack a la base.

LeOpGraf

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

Procesos:

.Manda la pantalla con el texto 'MANTENIMIENTO A INFORMES'.

.Checa tecla oprimida.

PantInfo

.Pinta los detalles de la pantalla de opciones.

AltaInfo

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE INFORMES.

.Pide la clave informe.

.Pide los campos detalle de la pantalla y los valida.

.Confirma la Alta del registro.

.Graba el registro a disco.

.Repite desde Pide la clave.

BajaInfo

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto BAJA DE INFORMES.

.Pide la clave a operar.

.Despliega los campos detalle de la pantalla.

- .Confirma la Baja del registro.
- .Marca el registro como Borrado.
- .Repite desde Pide la clave a operar.

CambInfo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CAMBIO DE INFORMES.
- .Pide la clave a operar.
- .Despliega los reportes y gráficas contenidos en el informe a la pantalla.
- .Recaptura los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma el Cambio del registro.
- .Modifica el registro del archivo con el buffer.
- .Repite desde Pide la clave.

ConsInfo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CONSULTA DE INFORMES.
- .Pide la clave a operar.
- .Despliega los nombres de reportes y gráficas contenidos en el informe.
- .Repite desde clave a operar.

ImprInfo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE INFORMES.
- .Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.

.Imprime una línea del archivo, conteniendo una gráfica p un reporte.

.Salta un registro.

.Sigue en el detector de renglones.

EncaInfo

Parámetros y variables: Hoja, Renglón.

Procesos:

.Despliega el encabezado de impresión.

.Modifica el No. de renglón.

LineaInfo

Parámetros y variables: Renglón.

.Este procedimiento manda a la impresora una línea del reporte seleccionado.

CaptInfo

Parámetros y variables: operación, indica si se quiere grabar y continuar.

Procesos:

.Captura el detalle, Nombre del informe.

.Valida que exista.

.Valida que el nombre de la gráfica o reporte que se incluye no se repita.

DespInfo

Parámetro : renglón, columna, renglón inicial.

.Despliega los datos del informe.

GrabInfo

Procesos:

- .Bloquea el registro de la base.
- .Si se puede bloquear, graba la información del buffer al archivo.
- .Desbloquea la base.

ReGrInfo

Procesos:

- .Bloquea la base.
- .Reemplaza los valores del archivo con los valores del buffer.
- .Reemplaza el nombre de la gráfica en todos los registros correspondientes.
- .desbloquea la base.

BorrInfo

- .Borra el campo de nombre con blancos de tamaño igual al campo en el archivo.

Lee_Info

- .Graba la información del archivo al buffer de trabajo (variables con X).

DeleInfo

- .Marca el archivo como modificado y marca el registro para su borrado.

5.3.3.10.-Mantenimiento a reportes

Este proceso, realiza el mantenimiento sobre el archivo de reportes, considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como local.

LeOpRepo

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

Procesos:

.Despliega la pantalla.

.Pide la opción a operar (Alta, Baja, Cambio, coNsulta o Impresión).

.Checa el fin de proceso (F1).

PantRepo

.Pinta los detalles de la pantalla de opciones.

RepoRepo

.Despliega el título de alta, baja, cierre, clave del reporte y nombre del reporte.

AltaRepo

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE REPORTES.

.Pide la clave del reporte a operar.

.Pide los campos detalle de la pantalla y los valida.

.Confirma la Alta del registro.

.Graba el registro a disco.

.Repite desde Pide la clave del reporte a operar.

BajaRepo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto **BAJA DE REPORTES**.
- .Pide la clave del reporte a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma la **Baja** del registro.
- .Marca el registro como Borrado.
- .Repite desde Pide la clave del reporte a operar.

CambRepo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto **CAMBIO DE REPORTES**.
- .Pide la clave del reporte a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Recaptura los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma el Cambio del registro.
- .Repite desde Pide la clave del reporte a operar.

ConsRepo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto **CONSULTA DE REPORTES**.
- .Pide la clave del reporte a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Repite desde nombre de reporte a operar.

ImprRepo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE REPORTES.
- .Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.
- .Imprime una línea del archivo.
- .Salta un registro.
- .Sigue en el detector de renglones.

EncaRepo

Parámetros y variables: Hoja, Renglón.

Procesos:

- .Manda el encabezado de 'CATALOGO DE REPORTES' a la impresora.
- .Manda encabezado de 'nombre' y 'reporte'.

LineaRepo

- .Este procedimiento manda a la impresora una línea del reporte seleccionado.

LlavRepo

Procesos:

- .Pide el nombre del reporte a procesar.
- .Verifica que la operación sea válida.

GrabRepo

Parámetro : Tipo de dato.

Procesos:

.Bloquea la base para agregar un registro.

.Si se puede bloquear, agrega un registro en blanco y mete los datos del buffer al archivo.

.Desbloquea la base.

DespRepo

.Despliega el nombre del reporte en pantalla.

GrabRepo

Procesos:

.Bloquea el registro.

.Reemplaza el nombre.

.Desbloquea el registro.

BorrRepo

.Borra los campos de nombre con blancos de tamaño igual al campo en el archivo.

BorNRepo

.Borra el nombre de la reporte con blancos de mismo tamaño que su original en el archivo.

Lee_Repo

.Graba la información del archivo al buffer de trabajo (variables con X).

DeleRepo

.Marca el archivo como modificado y marca el registro para su borrado.

5.3.3.11.-Mantenimiento a exportaciones

Este proceso, realiza el mantenimiento sobre el archivo de "EXPORTACIONES", considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como localmente.

Parámetros y variables: Ninguno.

Procesos:

.Inicializa el sistema.

.Pide la opción a realizar.

.Realiza Alta, Baja, Cambio, Consulta o Impresión.

.Si se modificó el no. de registros, se da pack a la base.

LeOpExpo

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

Procesos:

.Despliega la pantalla.

.Pide la opción a operar (Alta, Baja, Cambio, coNsulta o Impresión).

.Checa el fin de proceso (F1).

AltaExpo

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE EXPORTS.

Procesos:

.Pide la clave a operar.

- .Pide la nueva serie a agregar a la clave.
- .Confirma la Alta del registro.
- .Graba el registro a disco.
- .Actualiza la pantalla.
- .Repite desde Pide la clave y nombre de serie a operar.

BajaExpo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto BAJA DE EXPORTS.
- .Pide la clave a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Pide la serie a dar de baja de la clave.
- .Confirma la Baja del registro.
- .Marca el registro como Borrado.
- .Repite desde Pide la serie a dar de baja.

ConsExpo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CONSULTA DE EXPORTS.
- .Pide la clave a operar.
- .Despliega los campos detalle de series relacionadas con esa clave en la pantalla.
- .Repite desde Pide la clave a operar.

ImprExpo

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE EXPORTS.
- .Pide el tipo de impresión a realizar (C para Captura, o S para Catálogo de series).
- .Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.
- .Imprime una línea del archivo.
- .Salta un registro.
- .Sigue en el detector de renglones.

EncaExpo

Parámetros y variables: Hoja, Renglón.

- .Despliega el encabezado de la impresión, y genera el nuevo número de hoja y renglón inicial de impresión.

LlavExpo

Parámetros y variables: Operación, Continúa proceso?.

Procesos:

- .Pide la clave de operación (Alta, Baja, Cambio, coNsulta o Impresión).
- .Valida si la operación puede ser realizada o no.

CaptExpo

- .Captura sobre el buffer la serie que se desea agregar, verificando que exista o no en el catálogo.

DespExpo

.Despliega en pantalla las series que están relacionadas con la clave capturada, la impresión se realiza en varias columnas evitando la saturación de la pantalla.

GrabExpo

Procesos:

.Bloquea la base.

.Si se pudo bloquear, agrega un registro en blanco y graba el buffer sobre el archivo (Clave y Serie).

.Desbloquea la base.

Lee_Expo

.Pasa la información del archivo hacia el buffer de trabajo.

DeleExpo

.Marca el registro de borrado y la base de modificada, para que al salir se le de pack.

5.3.3.12.-Mantenimiento a validaciones

Este proceso, realiza el mantenimiento sobre el archivo de "VALIDACIONES", considerando altas, bajas, cambios, consultas e impresión, tanto en red como localmente.

Parámetros y variables: Ninguno.

Procesos:

.Inicializa el sistema.

.Pide la opción a realizar.

.Realiza Alta, Baja, Cambio, Consulta o Impresión.

.Si se modificó el no. de registros, se da pack a la base.

LeOpVali

Parámetros y variables: Operación, Fin de proceso.

Procesos:

.Despliega la pantalla.

.Pide la opción a operar (Alta, Baja, Cambio, consulta o Impresión).

.Checa el fin de proceso (F1).

PantVali

.Pinta los detalles de la pantalla de opciones.

PanDetVa

Parámetros y variables: ninguno.

.Despliega la pantalla para tomar los datos de oficina periodicidad página número.

AltaVali

Procesos:

.Despliega la pantalla del sistema, con el texto ALTA DE VALIDACIONES.

.Despliega la pantalla según el tipo de dato.

.Pide los campos detalle de la pantalla y los valida.

.Confirma la Alta del registro.

.Graba el registro a disco.

.Repite desde Pide la clave y nombre de serie a operar.

BajaVali

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto BAJA DE VALIDACIONES.
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide los datos de la validación a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma la Baja del registro.
- .Marca el registro como Borrado.
- .Repite desde Pide la clave y nombre de serie a operar.

CambVali

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CAMBIO DE VALIDACIONES.
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide la clave y nombre de la validación a operar.
- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Recaptura los campos detalle de la pantalla.
- .Confirma el Cambio del registro.
- .Repite desde Pide la clave y nombre de la validación a operar.

ConsVali

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto CONSULTA DE VALIDACIONES.
- .Despliega la pantalla según el tipo de dato.
- .Pide la clave y nombre de validación serie a operar.

- .Despliega los campos detalle de la pantalla.
- .Repite desde nombre de validación a operar.

ImprVali

Procesos:

- .Despliega la pantalla del sistema, con el texto IMPRESION DE VALIDACIONES.
- .Cambia a 132 caracteres por renglón.
- Si el renglón impreso es mayor al máximo definido, Imprime el encabezado.
- .Imprime una línea del archivo.
- .Salta un registro.
- .Sigue en el detector de renglones.

EncaVali

Parámetros y variables: Hoja, Renglón.

- .Manda encabezado del detalle de impresión.

LineaVali

Parámetros y variables: Renglón, Oficina Impresa en el renglón Anterior, Periodicidad impresa en el renglón anterior, Página impresa en el renglón anterior, ¿Se ha impreso una nueva hoja?.

- .Este procedimiento manda a la impresora una línea del reporte seleccionado.

TipDatVa

Parámetros y variables: número de validación en el archivo, tecla presionada.

- .Pide en número de la validación y lo regresa a través del parámetro. Si pide salir pasa como tecla 'F1'.

SerNomVa

Parámetros y variables: Fin de proceso, Operación a realizar, posición física en archivo.

Procesos:

.Captura la llave de la validación.

.Busca la existencia de la llave en el catálogo y según el tipo de operación, determina si hubo error.

DetallVa

Parámetros y variables: Operación a realizar, Fin de proceso.

Procesos:

.Pide los campos detalle de la pantalla, validación y texto.

.Valida los datos.

ValiDeta

Parámetros y variables: Validación correcta.

Procesos:

.Valida que la llave de tipo de oficina esté en el catálogo, y la llave de periodicidad sea D,S,Q,M,3 o A.

.Despliega el error, si lo hubo.

ValiVali

Parámetros y variables: resultado de la validación, validación.

.Verifica que la validación que se esta incluyendo sea aceptada por el sistema y no cause error al correrla sobre las pantallas de captura.

ErrVal:

Parámetros y variables: error.

.Manda el mensaje de error o precaución si la validación no es correcta, vuelve a cargar el programa manejador de errores.

DetImpVa

.Imprime los campos detalle del archivo a la pantalla.

GrabVali

Parámetros y variables:

Procesos:

.Indexa la base por Oficina - Periodicidad - Página número.

.Bloquea la base para agregar un registro.

.Si se puede bloquear, agrega un registro en blanco y mete los datos del buffer al archivo.

.Desbloquea la base.

.Cierra los índices.

ReGrVali

Parámetros y variables: posición física en archivo.

Procesos:

.Indexa la base totalmente.

.Bloquea el registro de la base.

.Si se puede bloquear, graba la información del buffer al archivo.

.Desbloquea la base.

.Cierra los índices.

Lee_Vali

.Graba la información del archivo al buffer de trabajo (variables con X).

DeleVali

.Marca el archivo como modificado y marca el registro para su borrado.

5.3.3.13.-Submódulos generales

A continuación se describen los principales módulos generales que son utilizados por los módulos especificados anteriormente que conforman el cuerpo principal del sistema.

CATALOGA

Este módulo presenta una pantalla a través de la cual se podrá seleccionar los reportes o gráficas deseados, se podrán pedir estos reportes o gráficas a través de seleccionar la oficina, clave o palabra que serán buscados dentro del los registros correspondientes de las bases.

Procesos:

.Limpia la pantalla a partir de la línea ocho.

.Despliega la pantalla de consultas a catálogos.

.Pide las opciones para desplegar la información.

PintaInvl

Parámetros y variables: Número de línea en la pantalla, número del vector de datos.

.Despliega en video inverso la línea que se le pasa.

PideSell

Parámetros y variables: ninguno..

.Controla el desplgado y selección de la opción en pantalla a través de las teclas presionadas.

ArmaCa1

Parámetros y variables: oficina, clave, palabra del tema, cadena a localizar mediante un LOCATE.

.En base a la oficina, clave, palabra, y tema arma una cadena que será utilizada para buscar en el archivo específico todos aquellos registros que cumplan con lo especificado.

CargaSer1

Parámetros y variables: número de series seleccionadas, si hay más por seleccionar.

.Carga en los vectores correspondientes la información que cumpla con lo especificado, si la información rebasa el tamaño del vector levanta una bandera para indicar que hay más información.

DespOfic1

Parámetros y variables: número de oficinas a desplegar.

.Carga en el vector las oficinas con que cuenta el sistema y regresa como parámetro el número de ellas.

DespLinea1

Parámetros y variables: renglón, número del vector, despliega oficina o clave de reporte.

.Despliega en video normal los datos seleccionados en los vectores en la línea de video que se le indica.

PANTALLA

Este proceso, realiza el despliegue de la pantalla estandard, con diferentes títulos según el nivel en que se esté.

Parámetros y variables: Título Uno, Título Dos, Titulo Tres

Procesos:

.Borra la pantalla.

.Despliega en las coordenadas 1,1 de la pantalla el título "SISTEMA DE EVALUACION DEL COMPUTADOR CENTRAL".

.Despliega en 2,1 el título uno.

.Despliega al final del primer renglón, el título dos.

.Despliega al final del segundo renglón el título tres.

.Imprime al renglón tres una línea de la columna 1 a la 79.

5.4.-Módulo de costos

Este módulo tiene por objeto facturar a los usuarios del computador central por los recursos de cómputo que usan, siendo el reporte de costos el documento en donde se expresan los costos incurridos por cada usuario. Las principales tareas de este módulo son:

-Almacenar en su base de datos toda la información referente a los costos de operación del departamento de informática.

-Aceptar la información generada por el módulo de extracción de datos como base para determinar el consumo de recursos hecho por cada usuario.

-Calcular los costos unitarios por recurso de cómputo.

-Generar un reporte en donde se reflejen los costos incurridos por cada usuario al hacer uso de los servicios del computador central de la institución.

5.4.1.-Descripción de la estructura

Este módulo se halla constituido básicamente por un programa, el cual fue codificado usando el lenguaje de cuarta generación proporcionado por el manejador de base de

datos FOXBASE. Para su codificación se observaron las reglas de la programación estructurada, basándose en el diseño descrito en el capítulo anterior.

De acuerdo a la carta de estructura del mismo⁵, se tienen cinco submódulos básicos que realizan las funciones principales, pero además se cuenta con opciones adicionales para realizar operaciones de respaldo y restauración de datos, así como la emisión de reportes especiales.

Los nombres de los submódulos no indican la acción que realizan, más bien señalan el submódulo básico al que pertenecen por medio de los caracteres tercero y cuarto que forman su nombre. El módulo ubicado en la máxima jerarquía, que es el que inicia la ejecución del programa es llamado SC, y a partir de él se realiza la distribución de nombres de acuerdo con su función; por ejemplo SC01, SC01AD y SC01R, son submódulos que pertenecen al submódulo "Catálogo de Dependencias" especificado en la carta de estructura.

Enseguida son descritos cada uno de los elementos que forman el conjunto de submódulos del programa principal del módulo de costos. Se agrupan de acuerdo al tipo de función que realizan dentro del proceso de generación del reporte de costos.

El diagrama de llamadas a submódulos y el código fuente de ellos no se describen en este trabajo por la extensión de los mismos, sin embargo, se encuentran disponibles en la nota técnica correspondiente que se halla en la institución donde opera el sistema.

5.4.2.-Submódulos principales

5.4.2.1.-Catálogo de dependencias usuarias

Este conjunto de submódulos se encarga de la definición de los usuarios del computador central, agrupándolos de acuerdo a la dependencia a que pertenezcan. Además, emite reportes de los usuarios del computador central de acuerdo a la dependencia a que pertenecen.

Submódulo SC01AD

Sirve para definir las dependencias usuarias del computador central.

Procesos:

.Permite realizar actualizaciones a la tabla de dependencias usuarias del computador central.

⁵ Ver sección de diseño del módulo de costos.

Submódulo SC01AU

Permite la definición de las cuentas asociadas a cada usuario del computador central.

Procesos:

.Actualiza la tabla de cuentas de los usuarios.

Submódulo SC01DR

Emite un reporte impreso de las dependencias usuarias.

Procesos:

.Imprime el contenido de la tabla de dependencias.

Submódulo SC01DR

Sirve para consultar las cuentas asignadas a cada dependencia, ya sea en forma de reporte impreso o en pantalla.

Procesos:

.Relaciona las dependencias con sus respectivas cuentas y las despliega en pantalla o en impresora.

5.4.2.2.-Catálogo de costos directos

Este submódulo permite alimentar al módulo de costos con la información referente a los costos directos del centro de cómputo, por ejemplo el costo por mantenimiento del equipo.

Submódulo SC02CD

Sirve para definir los costos directos del centro de cómputo.

Parámetros y variables: La tabla de costos directos contiene los grupos significativos en que se agrupan éstos. Para cada grupo se asignan los montos por el total de los

costos directos de cada uno, así como el valor de su amortización. Básicamente se definen los siguientes grupos significativos:

- Complejo central (procesadores, memoria principal).
- Subsistema de discos.
- Subsistema de cintas.
- Subsistema de impresión.
- Subsistema de comunicaciones.
- Costo de insumos como papel, cintas y muebles para el equipo.

Procesos:

.Actualización de los costos directos agrupados de acuerdo a grupos significativos.

Submódulo SC02PA

Modifica el contenido de la tabla de tipos y formas de papel para impresión. Aquí se definen las formas de impresión y tipos de papel manejados por el centro de cómputo para las impresiones.

Procesos:

.Actualización de la tabla de formas y tipos de papel.

Submódulo SC02PC

Permite la declaración del consumo de papelería hecho durante el período. Se actualiza la tabla de tipos y formas de papel para asignarle a cada tipo de papel cuál fue su consumo.

Procesos:

.Captura los consumos de papel hechos en el período, asignándoselos dentro de la tabla de tipos y formas de papel.

.Calcula el costo total por consumo de papelería de acuerdo al consumo declarado, y actualiza directamente la tabla de costos directos en el grupo de insumos correspondiente a la papelería.

Submódulo SC02PR

Sirve para imprimir el catálogo de tipos y formas de papel manejados por el centro de cómputo.

Procesos:

.Envía hacia la impresora un reporte acerca del catálogo de tipos y formas de papel.

5.4.2.3.-Catálogo de costos indirectos

Con este submódulo se da entrada a la información referente a los costos indirectos del centro de cómputo, tales como los gastos por seguridad y ornato.

Submódulo SC02CI

Define los grupos significativos correspondientes a los costos indirectos del departamento de informática.

Parámetros y variables: En la tabla de costos indirectos se hallan definidos los grupos, en base a los cuales se agrupan los gastos indirectos, los cuales son por lo general:

- Renta del local.
- Energía eléctrica.
- Teléfonos.
- Limpieza.
- Aire acondicionado.
- Seguridad.
- Mantenimiento eléctrico.
- Sistemas de fuerza ininterrumpida.
- Ornato.

Procesos:

.Actualización del contenido de la tabla de costos indirectos.

Submódulo SC02SP

Declaración de los empleados del departamento de informática, indicándose sus respectivos sueldos. Como se trata de información confidencial, es por ello que se maneja en una opción separada de la de costos indirectos.

Procesos:

.Actualización de la tabla de empleados del departamento de informática, incluyendo sus sueldos. Son considerados como costos indirectos, pero no manejados como tales.

5.4.2.4.-Catálogo de cargos especiales

Este submódulo incorpora la información referente a los cargos especiales que son hechos a los usuarios de manera individual, esto es, aquellos cargos por uso exclusivo de equipo de cómputo (denominados cargos fijos), el costo del almacenaje de cintas de los usuarios, así como otros cargos adicionales, como en el caso de una multa.

Submódulo SC03EA

Permite hacer la declaración de los equipos de cómputo asignados a cada usuario para la correspondiente aplicación de los cargos fijos por la exclusividad de uso del equipo. Cada equipo tiene fijado un cargo fijo más una amortización que son cobrados al usuario.

Procesos:

.Actualización del catálogo de equipo asignado a los usuarios.

Submódulo SC03ER

Sirve para consultar el catálogo de equipo asignado a los usuarios.

Procesos:

.Emite un reporte impreso del contenido del catálogo de equipo asignado a los usuarios.

Submódulo SC03CE

Sirve para declarar el equipo que tiene asignado cada usuario. De acuerdo a esta asignación, se realiza el cálculo de los cargos fijos que debe pagar cada usuario.

Procesos:

.Declaración del tipo y cantidad de equipo que tiene asignado cada usuario para su uso exclusivo.

Submódulo SC03CER

Imprime un reporte en donde se listan los equipos que tiene asignado cada usuario, indicándose el total de cargos fijos que le son cobrados.

Procesos:

.Relaciona las tabla del catálogo de equipo con la de equipo asignado a los usuarios.

.Despliega el tipo y cantidad de equipo asignado a cada usuario.

.Calcula el total por cargos fijos asignados a cada usuario.

Submódulo SC03CU

Permite definir la cantidad de cintas almacenadas en la cintoteca del centro de cómputo, correspondientes a cada usuario. De esta manera, se procede a cobrar el almacenaje de estas cintas.

Procesos:

.Declaración del número de cintas de cada usuario que se hallan almacenadas en la cintoteca, almacenando esta información en la tabla de cintas.

Submódulo SC03TP

Este submódulo acepta las cuentas de los usuarios que emplean los programas de TIP, o sea las transacciones. Cada transacción es registrada en la bitácora con la identificación del nombre del programa que la ejecutó, por tal razón es necesario definir los usuarios de cada transacción para asignarles a ellos el consumo de recursos hecho por las transacciones.

Procesos:

.Permite la captura y registro de las cuentas usuarias de los programas de TIP, almacenándolos en la tabla de programas de TIP.

Submódulo SC03C

Captura de conceptos especiales a cargar a los usuarios, tales como las cuotas y las multas.

Procesos:

.Captura de los conceptos especiales, identificando si son de aplicación general o particular.

.Almacena los conceptos especiales en la tabla de otros conceptos.

Submódulo SC03B

Permite dar de baja los conceptos especiales, cuando ya no son aplicables.

Procesos:

.Suprime del archivo de conceptos especiales, aquéllos que sean aplicables a todos los usuarios o a los usuarios de una cuenta.

Submódulo SC03R

Reporta en la impresora el contenido de la tabla de conceptos especiales.

Procesos:

.Vacía en la impresora el contenido de la tabla de conceptos especiales.

5.4.2.5.-Generación del reporte de costos

Este submódulo es el encargado de generar el reporte de costos en base a la información almacenada en la base de datos del módulo. Existen dos modalidades para la emisión del reporte de costos, en base a las dependencias usuarias, o en base a cada una de las cuentas de los usuarios. Además, la información que contenga el reporte acerca del consumo de los recursos puede ser detallada, o resumida.

Submódulos SC04D, SC04R, SC04DR y SC04DD

Submódulos que coordinan a los demás submódulos específicos para la emisión del reporte de costos en sus cuatro modalidades que son:

-SC04D : Reporte de costos resumido con corte por cuenta. Totaliza costos para cada una de las cuentas definidas, sin desglosar a detalle el consumo de los recursos de cómputo.

-SC04R : Reporte de costos detallado con corte por cuenta. Semejante al anterior, pero con la diferencia de que desglosa el consumo de recursos de cómputo por cada uno de los proyectos accedidos por los usuarios de esa cuenta.

-SC04DR : Reporte de costos resumido con corte por dependencia. Totaliza costos para cada una de las dependencias usuarias del computador central, las cuales tienen asignadas varias cuentas para cada una de ellas. Solamente informa del consumo total de recursos de cómputo hecho por la dependencia.

-SC04DD : Reporte de costos detallado con corte por dependencia. Similar al anterior, pero reporta el consumo de recursos por cada proyecto accedido por los usuarios pertenecientes a la dependencia en cuestión.

Parámetros y variables: Inicializan las variables de control específicas para cada uno de ellos. Estas variables de control son globales. Además, manejan variables locales para seleccionar el rango de cuentas o dependencias a incluir en el reporte de costos. Por omisión se incluyen a todas las cuentas y dependencias.

Procesos:

.Coordinar los submódulos necesarios para la emisión del reporte de costos.

.Basado en la fecha del sistema, determina el período que se está procesando. El submódulo tiene indicado que la fecha del sistema pertenece al período siguiente al reporte de costos emitido.

Submódulo SC04INI

Inicializa las variables totalizadoras, tanto de consumo de recursos como de costos incurridos.

Parámetros y variables: En este submódulo se inicializan todas las variables globales empleadas para la emisión del reporte de costos, tanto las que totalizan el consumo de recursos, como las que llevan la suma de los costos.

Submódulos SC04RPRO y SC04PPRO

Procesa los datos de cada uno de los proyectos accedidos por los usuarios de una cuenta dada, actualizando contadores e imprimiendo el total de proyectos de manera resumida (SC04RPRO) o de manera detallada (SC04PPRO).

Parámetros y variables: Actualiza directamente las variables globales totalizadoras durante la emisión del reporte de costos.

Procesos:

.Totalizar el consumo de recursos de cómputo hecho por los usuarios de una cuenta, accedendo cada uno de los registros correspondientes a los proyectos que emplearon.

.Acumular en las variables globales, tanto el consumo de recursos, como los costos incurridos.

.Imprimir el total de costos incurridos por los usuarios de una cuenta.

Submódulo SC04IDPR y SC04IDP

Imprime totales de costos por proyecto. De acuerdo al tipo de reporte, SC04IDPR imprime totales de recursos consumidos en ese proyecto y los costos correspondientes, mientras que SC04IDP solamente despliega los totales de costos.

Parámetros y variables: Además totaliza en las variables que almacenan las cifras de control correspondientes a los recursos de cómputo procesados, las cuales son desplegadas al final del reporte.

Procesos:

.Imprime total de costos por proyecto.

.Acumula en las variables de control los recursos de cómputo empleados en ese proyecto.

Submódulo SC04TIP

Incluye en el reporte de costos los datos correspondientes a las transacciones procesadas por el computador central.

Parámetros y variables: Totaliza en las variables totalizadoras de costos y consumo de recursos.

Procesos:

.Busca los programas de TIP que se hallen asignados a la cuenta en cuestión.

.Incluye los datos de los programas de TIP dentro del reporte, actualizando variables globales e imprimiendo los costos por la ejecución de transacciones.

Submódulo SC04POC

Considera los cargos fijos y conceptos especiales dentro del reporte de costos, imprimiendo los totales por cuenta.

Parámetros y variables: Acumula en las variables totalizadoras los costos correspondientes a la cuenta que se procesa.

Procesos:

.Suma los cargos fijos y conceptos especiales a cargar a la cuenta, incluyendo el costo del almacenaje de cintas.

.Imprime el total de costos de la cuenta.

Submódulo SC04RR

Imprime el resumen de recursos de cómputo consumidos por la dependencia usuaria, así como el total de costos de la misma.

Parámetros y variables: El contenido de las variables globales que acumulan los totales de recursos consumidos por cada dependencia son impresos, así como el contenido de las variables totalizadoras de costos.

Procesos:

.Imprimir el contenido de las variables acumuladores de recursos consumidos y de costos correspondientes a la dependencia.

Submódulo SC04RES

Imprime un resumen de los recursos de cómputo consumidos durante el período. Este resumen es impreso al final del reporte de costos.

Parámetros y variables: La cantidad de los recursos consumidos durante el período es acumulada en variables locales del submódulo, sin acceder ninguna de las variables globales de control empleadas durante la emisión del reporte de costos.

Procesos:

.Calcular las cantidades totales de recursos de cómputo consumidas durante el período, desplegándolas en la impresora.

Submódulo SC123CC

Calcula los costos unitarios de cada uno de los recursos de cómputo de acuerdo a los costos directos e indirectos y al consumo de éstos recursos durante el período.

Parámetros y variables: Dentro de este submódulo se manejan varios parámetros definidos dentro del mismo como variables locales, los cuales sirven para realizar el cálculo de los costos unitarios de acuerdo a fórmulas definidas congruentemente por los directivos del departamento de informática. El resultado del cálculo de los costos unitarios es depositado en la tabla de recursos de cómputo. Estos parámetros son los siguientes:

- Costos de cada uno de los grupos significativos de costos directos.
- Factor de plusvalía que es aplicado sobre los sueldos del personal.
- Constantes de proporcionalidad de cada grupo de costos directos. Sirven para determinar los porcentajes del total de costos directos que repercuten sobre cada tipo de recurso de cómputo.
- Total de costos indirectos.
- Totales del consumo de cada uno de los recursos de cómputo hecho durante el período.

Es conveniente asignar costos unitarios para los recursos de cómputo independientemente del tipo de procesamiento de qué se trate (demanda, batch, transacciones, tiempo real), a menos que se decidan seguir políticas para reducir el uso de recursos de cómputo en alguna de estas modalidades de procesamiento.

Procesos:

.Calcular el total de costos indirectos.

.Calcular el total de los sueldos de los empleados del departamento de informática, aplicando el factor de plusvalía.

.Obtener los totales correspondientes a cada uno de los grupos significativos de costos directos.

.Calcular las constantes de proporcionalidad de los grupos de costos directos respecto al total.

.Obtener las cifras totales del consumo de cada recurso de cómputo durante el período.

.Aplicar las fórmulas para la determinación de los costos unitarios por recurso de cómputo.

.Almacenar en la tabla de recursos los costos unitarios de los mismos.

Submódulo SCOMVER

Imprime las cifras de control correspondientes a la cantidad de recursos de cómputo procesados en el reporte de costos emitido. De una manera, es un resumen del procesamiento realizado.

Parámetros y variables: Se imprime el contenido de las variables globales usadas como acumuladores de los recursos de cómputo procesados durante la emisión del reporte de costos.

Procesos:

.Calcular el total de recursos de cómputo consumidos durante el período.

.Desplegar el contenido de las variables totalizadoras de los recursos procesados en el reporte de costos.

.Calcular la relación entre los recursos de cómputo procesados y el total de los mismos durante el período.

Submódulo SCOMENC

Imprime el encabezado de las hojas del reporte de costos.

Parámetros y variables: Usa la variable global que indica el nombre de la dependencia o cuenta que se está procesando, así como la variable global de la fecha del sistema.

Parámetros y variables: Emplea una variable global de control para determinar si se trata de un reporte por dependencia o por cuenta, y en consecuencia imprimir los datos de la cuenta o dependencia respectiva.

Procesos:

Imprimir el encabezado de una hoja del reporte de costos, indicando la dependencia o cuenta de que se trate.

5.4.2.6-Importación de datos

Este submódulo representa el medio de acceso para la información generada por el módulo de extracción de datos hacia el módulo de costos, y posteriormente al módulo de evaluación. La entrada para este módulo son los archivos de datos tipo estándar que fueron transmitidos del computador central hacia la microcomputadora.

Submódulo SC06

Presenta utilerías necesarias para el sistema, tales como respaldo y recuperación de información, así como la importación de los datos de la bitácora y su exportación hacia las series de monitoreo. Dentro de este submódulo se incorporaron las opciones de respaldo y restauración de la base de datos del módulo porque no requieren demasiadas líneas de codificación.

Procesos:

Respalda la información de los archivos de la base de datos en unidades de disco. Almacena los datos en archivos de datos tipo estándar, cuyos nombres no hacen referencia al tipo de información contenida.

Restaurar la información de archivos a partir de un respaldo hecho con la utilería del sistema. Si no halla el archivo necesario para restaurar la información, entonces borra el contenido actual del archivo.

Reindexa los archivos que hayan sido restaurados.

Invocar a los submódulos de importación y exportación de datos.

Submódulo SC06NORM

Importa la información obtenida por el módulo de extracción de datos de la bitácora del computador central hacia los archivos de la base de datos en la microcomputadora. Este submódulo incorpora la información de la bitácora hacia la base de datos de la micro de manera automática, verificando la integridad y consistencia de estos datos.

Procesos:

.Borrar el contenido de los archivos de la base de datos que contienen información de la bitácora.

.Accesar los archivos que resultaron del procesamiento hecho por el módulo de extracción de datos, incorporando su información en la base de datos de este módulo.

.Verificar la consistencia de dichos datos. Toda inconsistencia encontrada es reportada al usuario para que la corrija.

.Clasificar esa información para facilitar la emisión del reporte de costos.

Submódulo SC06EXP

Realiza la exportación de información de la base de datos del módulo de costos hacia las series de monitoreo, o sea que integra esta información dentro de la base de datos del módulo de evaluación.

Parámetros y variables: Nuevamente es empleada la variable global de la fecha del sistema como base para la determinación del período a registrarse en las series de monitoreo. Se supone que se cuenta con la información del período correspondiente al mes anterior, por tal razón, en las series de monitoreo se registran los datos como pertenecientes al período anterior.

Se emplea una variable global para indicarle al submódulo la ubicación de los archivos de las series de monitoreo. Esta variable es definida dentro del submódulo SC.

Además se tiene una variable local que define el número de tipos diferentes de perfiles que se manejan. Cualquier modificación al número de tipos de perfiles debe indicarse en esta variable.

Procesos:

.Capturar los días hábiles del período, información que es enviada hacia el sistema de monitoreo para la generación de sus resultados.

.Invocación de los submódulos específicos para la determinación de la información a exportar y su envío hacia las series de monitoreo.

Submódulo SC0601

Calcula el consumo total de recursos de cómputo por dependencia.

Procesos:

.Efectúa el cálculo de recursos de cómputo consumidos por cada dependencia, almacenando esta información en el archivo temporal denominado RESUMEN.

Submódulo SC0602

Halla el total de recursos de cómputo consumidos en el período.

Procesos:

.Suma los totales de recursos consumidos por dependencia almacenándolo en otro registro del archivo RESUMEN.

Submódulo SC0603

Exporta directamente el contenido del archivo temporal RESUMEN en las correspondientes series de monitoreo.

Parámetros y variables: Dentro de este submódulo se hallan definidos los nombres de los archivos de las series de monitoreo en donde registra la información del archivo RESUMEN.

Procesos:

.Determinar la fecha inicial del período que se registrará en las series, en base a la fecha del sistema.

.Seleccionar cada una de las series de monitoreo y registrar en ellas la información respectiva del archivo RESUMEN.

Submódulo SC0604

Determina los perfiles promedio y pico de acuerdo a la información de la tabla de perfiles y al número de días hábiles del período, registrando esta información en las series de monitoreo.

Parámetros y variables: Dentro de este submódulo se tienen definidos los nombres de los archivos correspondientes a los perfiles pico y promedio de cada tipo.

Procesos:

.Determinar el perfil promedio y pico diario de sesiones, uso de unidades de cinta y uso de procesadores.

.Enviar la información de los perfiles hacia las series de monitoreo respectivas.

5.4.2.7.-Submódulos generales

Estos submódulos realizan tareas especiales dentro del programa, siendo de tipo general o específicas. Dentro de los de tipo general tenemos aquellos que sirven para la impresión del encabezado del reporte de costos y el formato general de las pantallas del programa. Un ejemplo de los de tipo específico están los que generan reportes de carácter informativo solicitados por los usuarios.

Submódulo SC

Es el submódulo que inicia la ejecución del programa, el cual presenta el menú general del mismo. Además, solamente permite el acceso a las opciones del sistema después de haber recibido la contraseña de identificación por parte del usuario.

Parámetros y variables: Solamente maneja el parámetro de la contraseña que le es dado por el submódulo de presentación. En este submódulo se declaran las variables globales a todos los demás submódulos del sistema. La mayoría de estas variables globales son acumuladores y variables de control tales como la fecha del sistema, control de la impresión, y totales del reporte de costos.

Procesos:

.Invocar al submódulo de presentación.

.Permitir el acceso a las opciones del programa por medio de la captura de una contraseña, así como permitir el cambio de la misma.

.Aceptar la fecha base sobre la cual se determina el período en cuestión.

.Presentar menú general de opciones.

Submódulo SC00

Verifica que se hallen en el directorio actual los archivos necesarios para la ejecución del programa, presentando la pantalla de presentación.

Parámetros y variables: Accesa al archivo SC.SYS para obtener la contraseña, sino toma la definida dentro de él, y la devuelve al submódulo principal.

Procesos:

.Investigar si se hallan todos los archivos necesarios para la ejecución del módulo de costos.

.Desplegar la pantalla de presentación.

.Obtener contraseña del archivo SC.SYS

.Indexar archivos de la base de datos.

Submódulo ERROR

Este submódulo es invocado una vez que se detecta un error fatal que impida la ejecución del programa.

Parámetros y variables: Maneja un parámetro que le indica el submódulo que se estaba ejecutando cuando sucedió el error. Dicho parámetro es una variable global.

Procesos:

.Informar del error que ocurrió y en qué submódulo.

.Cerrar archivos de la base de datos.

.Abortar la ejecución del programa.

Submódulo SC11

Este submódulo dibuja el esqueleto de las pantallas del programa.

Parámetros y variables: Recibe un parámetro que le indica el nombre de la opción que se está ejecutando, la cual es desplegada en pantalla.

Procesos:

.Borrar la pantalla y dibujar un marco junto con el nombre de la opción que se ejecuta.

Submódulo SC10

Convierte cantidades dadas en segundos en cantidades equivalentes expresadas en horas, minutos y segundos. Empleado para transformar las cantidades obtenidas de la bitácora, que se hallan en segundos, a cifras más entendibles.

Parámetros y variables: Recibe como parámetros de entrada las cantidades correspondientes al tiempo en batch, demanda y tip del recurso de cómputo, transformando cada una de ellas en el formato horas: minutos: segundos. Imprime el resultado de las conversiones en la línea siguiente de impresión señalada por la variable global correspondiente.

Procesos:

- .Convertir cantidades dadas en segundos al formato horas: minutos: segundos.
- .Imprimir el resultado de las conversiones en las siguientes líneas de impresión.
- .Imprime además la relación existente entre estas tres cantidades y la suma de ellas.

Submódulo SC02AR

Permite modificar los costos unitarios de los recursos de cómputo, en caso de ser necesario. Permite redondear las cifras de los costos unitarios calculados por el sistema.

Procesos:

- .Actualización de los registros de la tabla de recursos de cómputo.

Submódulo SC02RC

Emite reportes impresos acerca de los costos directos e indirectos del período, así como los costos unitarios de los recursos de cómputo.

Procesos:

- .Emisión del reporte de costos directos del período.
- .Emisión de un reporte impreso acerca de los costos indirectos del período, sin incluir los sueldos del personal del departamento de informática.
- .Emisión de un reporte impreso de los costos unitarios asignados a los recursos de cómputo.

Submódulo SC05RU

Despliega un reporte del consumo total de recursos de cómputo hecho durante el período.

Procesos:

- .Calcular los recursos de cómputo consumidos en el período.
- .Desplegar los resultados, ya sea en la pantalla de video o en la impresora.

Submódulo SC05RD

Genera un reporte comparativo de costos, es decir, imprime los gastos totales hechos por el departamento de informática durante los dos últimos períodos. Además, presenta los porcentajes de diferencia existentes entre ambos períodos.

Parámetros y variables: Conserva en la tabla de costos las cantidades totales de costos directos, indirectos, sueldos del personal, cargos fijos y costos cobrados a los usuarios de cada período. De esta manera, solamente imprime los datos de los dos últimos períodos. Esta tabla es actualizada cada vez que se emite el reporte de costos general o al invocar este submódulo.

Procesos:

- .Calcular el consumo total de cada uno de los recursos de cómputo hecho durante el período, desplegando estos resultados en la impresora.
- .Determinación de los dos últimos períodos de acuerdo a la fecha del sistema.
- .Cálculo de las cantidades totales de costos directos, indirectos, sueldos del personal, cargos fijos y costos cobrados a los usuarios.
- .Actualización de la tabla de costos si es necesario (en caso de no existir el registro correspondiente al último período).
- .Imprimir las cantidades totales de costos de los dos últimos períodos así como los porcentajes de diferencia existentes entre ambos.

Capítulo 6

IMPLANTACION

La implantación del sistema se realizó módulo por módulo para tener la certeza de que los resultados finales fueran correctos.

El manual de operación del sistema no se incluye en esta sección debido a su volumen, y no se considera fundamental en el desarrollo del presente trabajo. Sin embargo, se encuentra disponible para su consulta en la institución donde opera el sistema.

6.1.-Puesta en marcha

La implantación del sistema fue realizada en dos fases, una en el computador central y la otra en la microcomputadora. La primer fase consistió en poner en funcionamiento el módulo de extracción de datos. El cual requirió de la elaboración de procesos en lote para su ejecución, de tal manera que el proceso rutinario de extracción de datos fuera automático. De esta manera, la operación del módulo de extracción de datos solamente requiere la intervención del operador para arrancar los procesos en lote que ejecutan los programas para accesar la bitácora del computador central, y obtener la información requerida. Estos procesos en lote comprenden aquéllos que cubren una operación normal del sistema, tales como inicio de período, acceso y selección de la información de la bitácora, y la de fin de período. Mientras que los procesos en lote auxiliares sirven para corregir problemas que surjan cuando falle la operación normal, por ejemplo, salvar y restaurar archivos, procesar información de períodos diferentes al actual.

El esquema de operación implantado en la microcomputadora es en base al manejo de menús de opciones para que el usuario opere fácilmente el sistema, emitiendo los reportes y gráficas necesarios de manera rápida. Los módulos de evaluación y de costos fueron instalados en una red local de microcomputadoras para aprovechar las ventajas que ésta proporciona, tales como la compartición de equipo de cómputo (impresoras láser y de colores) e información. Asimismo, se aprovecharon los mecanismos de seguridad proporcionados por el sistema operativo de la red para restringir el acceso a la información y asegurar su integridad.

De igual manera, la invocación del sistema en la microcomputadora se realiza en base a la ejecución de archivos de comandos que preparan el medio ambiente de operación, presentándose inmediatamente el menú principal del sistema.

La implantación de este sencillo esquema de operación fue necesario para facilitar el uso correcto del sistema; de tal manera que el usuario no tenga que lidiar con tareas complicadas que provoquen un abandono progresivo del mismo, dando lugar a la obtención de resultados finales erróneos.

El sistema implantado maneja 690 series, de las cuales 144 corresponden a los perfiles de uso de recursos, y las restantes al consumo de los dispositivos del sistema de cómputo.

6.2.-Pruebas

Se empleó la técnica de integración de abajo hacia arriba (bottom-up) para verificar el correcto funcionamiento de cada parte del sistema, desde las rutinas elementales hasta cada uno de los módulos básicos. Cada rutina programada era integrada al demás conjunto de rutinas codificadas y probadas, procediéndose a verificar el correcto funcionamiento del conjunto. La prueba final del módulo consistió en el conjunto de pruebas efectuadas a cada una de las partes del mismo. Esta labor fue facilitada por la modularidad con que fue programado el sistema en su conjunto.

Antes de cada una de las pruebas finales de cada módulo, se elaboraron las entradas y las correspondientes salidas que se esperaban obtener. Para ello se emplearon datos reales obtenidos a partir de una muestra representativa obtenida aleatoriamente. Una vez que se contaba con estos datos, se calcularon manualmente las salidas esperadas, las cuales coincidieron con los resultados que arrojó el sistema.

En la fase de análisis se identificaron mecanismos de control que nos asegurasen que el proceso había sido correcto, los cuales fueron incluidos en la fase de programación. El módulo de extracción de datos incluye la mayor cantidad de este tipo de mecanismos, los cuales se despliegan por medio de cifras de control al finalizar la ejecución de cada uno de los programas de ese módulo.

6.3.-Ajustes

Los ajustes hechos al sistema después de haberse efectuado las pruebas de aceptación fueron básicamente correcciones a los formatos de las pantallas de captura, los reportes y gráficas de salida, por peticiones de los usuarios finales. Lo cual demostró que el análisis y diseño efectuados cumplieron con los requerimientos del usuario, teniendo solamente modificaciones en la forma de la salida, y no en el proceso de generación de la misma.

Además, en las gráficas se añadió la facilidad de manejar unidades diferentes a las que se capturaron originalmente en las series, con la finalidad de obtener información más clara y descriptiva de los datos almacenados. Asimismo, las gráficas de evaluación también se modificaron en su presentación con el objeto de hacerlas lo más útiles y fáciles de interpretar. Se agregó también la posibilidad de imprimir las gráficas tipo pastel en una impresora de colores, además de las ya existentes en matricial y laser.

6.4.-Resultados

Los resultados principales que emite el sistema son el reporte de costos y las gráficas de evaluación, los cuales sirven de punto de apoyo para las decisiones de los directivos del departamento de informática, en lo referente a las políticas de planeación y uso del sistema de cómputo.

6.4.1.-Reporte de costos

La salida principal del módulo de costos es el reporte de costos, el cual presenta los recursos consumidos por los usuarios del computador central, junto con los respectivos costos incurridos. Este reporte es recibido por cada una de las dependencias usuarias del computador central para que analicen el empleo que hacen del equipo en sus diferentes proyectos, y en su caso, repercutan contablemente esos costos.

A continuación se presenta una hoja típica del reporte de costos:

174 Sistema de evaluación de equipo de cómputo

INSTITUCION CENTRO DE SERVICIOS DE COMPUTO PAGINA 33

REPORTE DEL USO Y COSTO DE LOS SERVICIOS DE COMPUTO

INFORMACION CORRESPONDIENTE AL MES DE JUNIO DE 1990

FECHA 21/07/90

DEPENDENCIA : TRAMITE OPERATIVO
CUENTA : 219-

UBICARIO : BUD OPERACIONES Y CONTROL

** PROYECTO : CSCCIN

RECURSO DE COMPUTO	COSTO		VOLUMEN UTILIZADO		COSTO BATCH	COSTO DEMANDA	COSTO TOTAL
	UNITARIO	BATCH	BATCH	DEMANDA			
Segundos de CPU	155	54.285	14.686		8,511	2,276	10,687
Segundos de ER-CC	3	563.815	2304.544		1,892	6,914	8,506
Segundos de I/O	3	448.430	338.419		1,346	1,015	2,361
Tiempo de asignación de cintas (seg.)	7	136.087	0.000		3,753	0	3,753
Páginas impresas	400	1.618	0		567,200	0	567,200
Montajes de cintas	9,074	3	0		15,222	0	15,222
TOTAL DEL PROYECTO					597,624	10,205	607,829

** T I P

* PROGRAMA : 100101 21 Transacciones

RECURSO DE COMPUTO	CONSUMO MENSUAL	TOTAL
Segundos de CPU	0.118	18
Segundos de ER-CC	0.076	0
Segundos de I/O	1.323	5
Total del programa		23

* PROGRAMA : 100104 7,445 Transacciones

RECURSO DE COMPUTO	CONSUMO MENSUAL	TOTAL
Segundos de CPU	445.339	69,028
Segundos de ER-CC	218.419	655
Segundos de I/O	2,055,545	6,167
Total del programa		75,850

* PROGRAMA : 100108 9,005 Transacciones

RECURSO DE COMPUTO	CONSUMO MENSUAL	TOTAL
Segundos de CPU	1,442,231	223,546
Segundos de ER-CC	913,350	2,743
Segundos de I/O	1,579,421	4,739
Total del programa		231,028

El encabezado del reporte menciona el nombre de la institución en donde opera el sistema, el periodo comprendido por el reporte y el nombre de la dependencia con su correspondiente cuenta de usuario. El desglose de recursos se hace para cada uno de los proyectos con que trabajaron los usuarios, indicándose los consumos y costos para cada una de las modalidades de procesamiento. Mientras que el resto de la página contiene la información de los costos incurridos por el procesamiento de las transacciones, mostrándose el nombre del programa y el número de las transacciones efectuadas.

Después de reportar los costos incurridos por la dependencia en cada uno de sus proyectos, además de los programas de tip, se imprime una hoja resumen con los totales de recursos consumidos y de costos incurridos, tal como se muestra:

INSTITUCION CENTRO DE SERVICIOS DE COMPUTO FECHA 21/07/90

REPORTE DEL USO Y COSTO DE LOS SERVICIOS DE COMPUTO

INFORMACION CORRESPONDIENTE AL MES DE JUNIO DE 1990

DEPENDENCIA : TRAMITE OPERATIVO

Resumen de recursos consumidos

RECURSO DE COMPUTO	COSTO		VOLUMEN UTILIZADO		C O S T O		
	UNITARIO	BATCH	DEMANDA	TIP	BATCH	DEMANDA	
Segundos de CPU	195	99590.203	60441.057	37098.810	15,436,481	9,368,364	5,750,316
Segundos de ER-CC	3	429652.596	498983.888	19197.017	1,288,958	1,496,952	57,591
Segundos de I/O	3	1271888.054	594504.045	107682.395	3,815,664	1,783,512	322,447
Tiempo de asignación de cintos (seg.)	7	316447.194	162574.011	0.000	2,215,130	1,138,018	0
Páginas impresas	400	84303	0	0	33,721,200	0	0
Montajes de cintos	5074	1134	447	0	3,753,916	2,268,078	0

Costo total de los recursos consumidos

Procesamiento en BATCH	862,231,353
Procesamiento en DEMANDA	816,054,950
Procesamiento TIP	86,130,352
Cargos Adicionales	841,530,961
TOTAL	8125,956,596

También, el reporte de costos cumple con la misión de servir de instrumento para la política de regulación del uso de los recursos de cómputo. Esta función la cumple disminuyendo el consumo de algún recurso de cómputo en particular, por medio del aumento en su costo; o el caso contrario de favorecer el consumo de éste reduciendo su costo. Estas decisiones deben estar sustentadas en base a las conclusiones que se obtengan del análisis de los resultados generados por el módulo de evaluación.

6.4.2.-Gráficas de evaluación

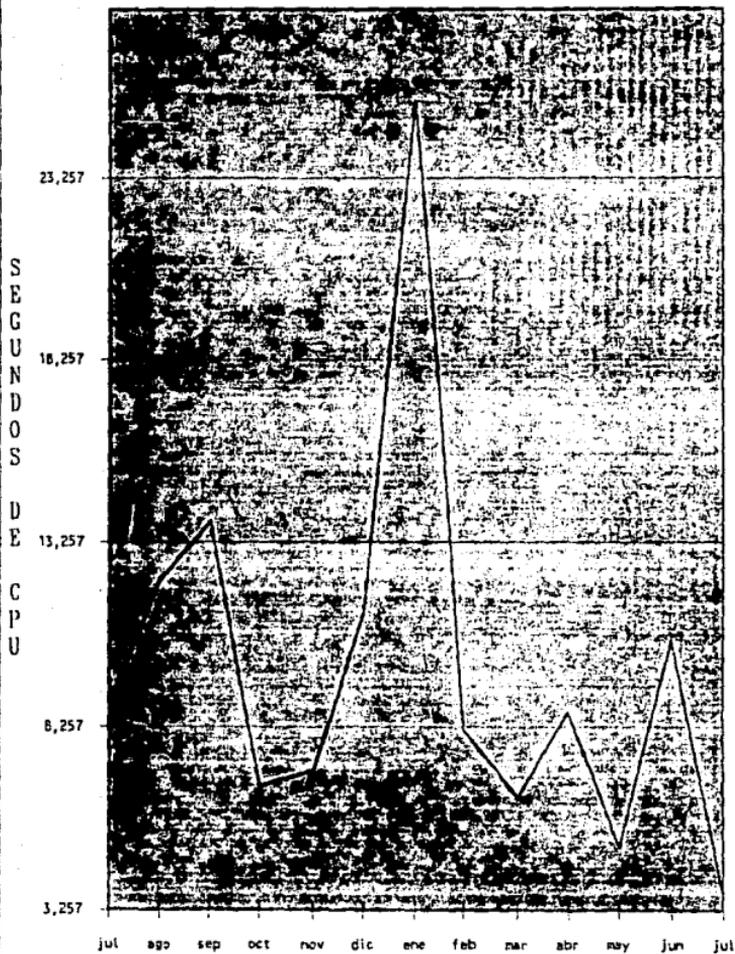
La salida principal del módulo de evaluación son las gráficas que muestran la utilización de los recursos del sistema de cómputo. A continuación se muestran varias gráficas emitidas para algunas áreas usuarias, teniéndose la capacidad de emitir las para cualquier área de la institución, y poder realizar el análisis correspondiente.

Gráfica general

Esta gráfica muestra los datos tal como son almacenados en el sistema, con sus unidades originales; nombre de la serie, dispositivo, área usuaria y el período que se solicita. Este tipo de gráfica es útil para conocer el comportamiento histórico del sistema de cómputo así como para revisar la validez de los datos que se obtienen.

Demanda SISTEMAS

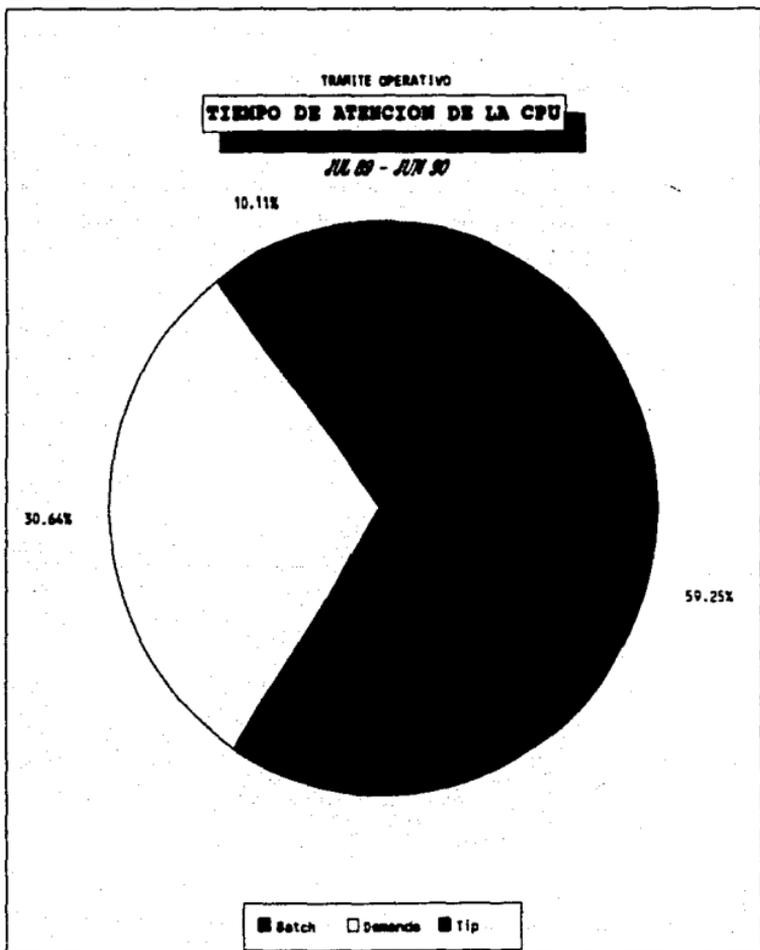
Consumo Total



JUL 89 - JUL 90

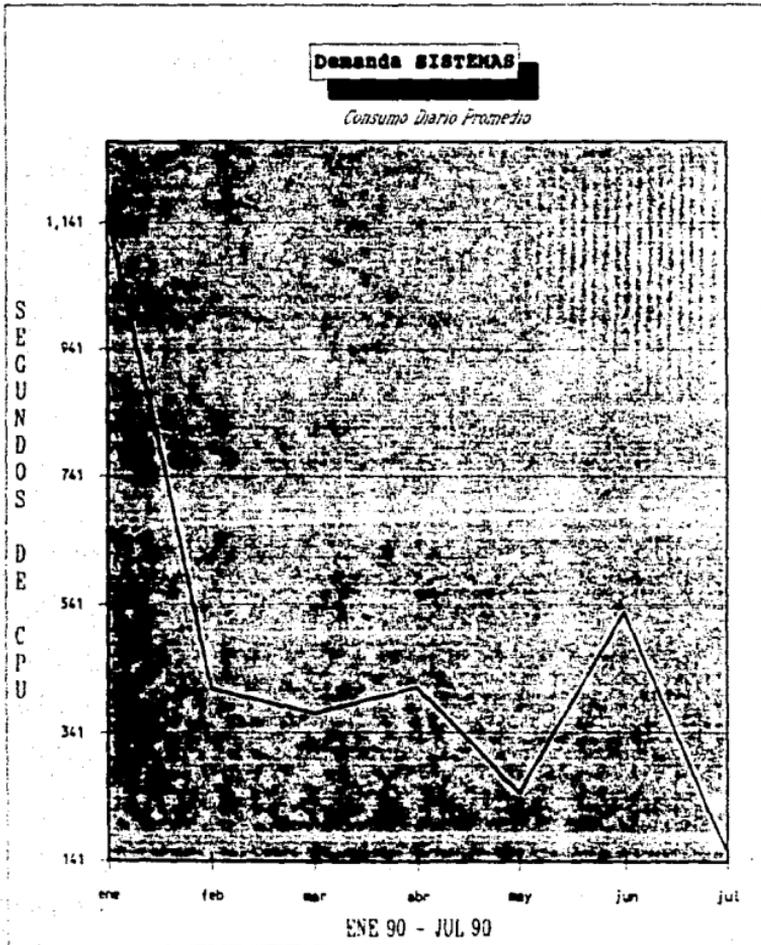
Gráfica de totales tipo pastel

Este tipo de gráfica muestra los porcentajes del recurso de cómputo consumidos por cada modalidad de procesamiento (batch, demanda, tip). Suma el consumo en el periodo solicitado, mostrando el nombre del área usuaria y el tipo de recurso que se está graficando. Este tipo de grafica es útil para determinar la forma en que se distribuye la utilización del equipo, de acuerdo al tipo de procesamiento y dispositivo.



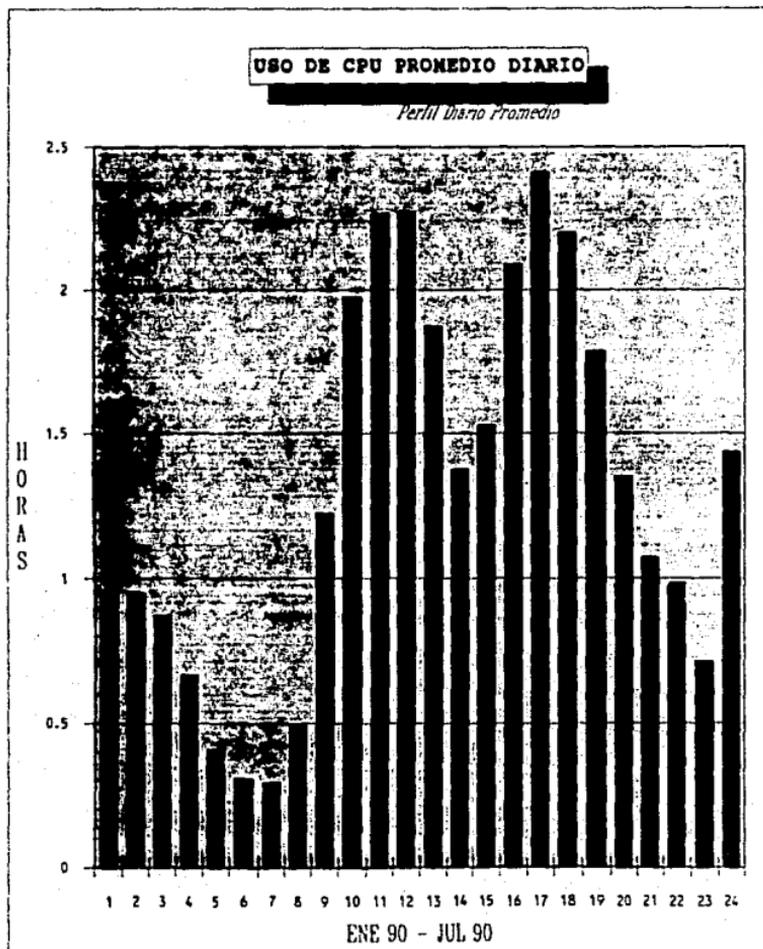
Gráfica de consumo diario promedio

Esta gráfica muestra el consumo promedio del recurso de cómputo hecho por el área usuaria durante el mes, considerando solamente los días hábiles. Esta gráfica nos ayuda a determinar la demanda del recurso a través de los meses del año, y con esto determinar las cargas de trabajo.



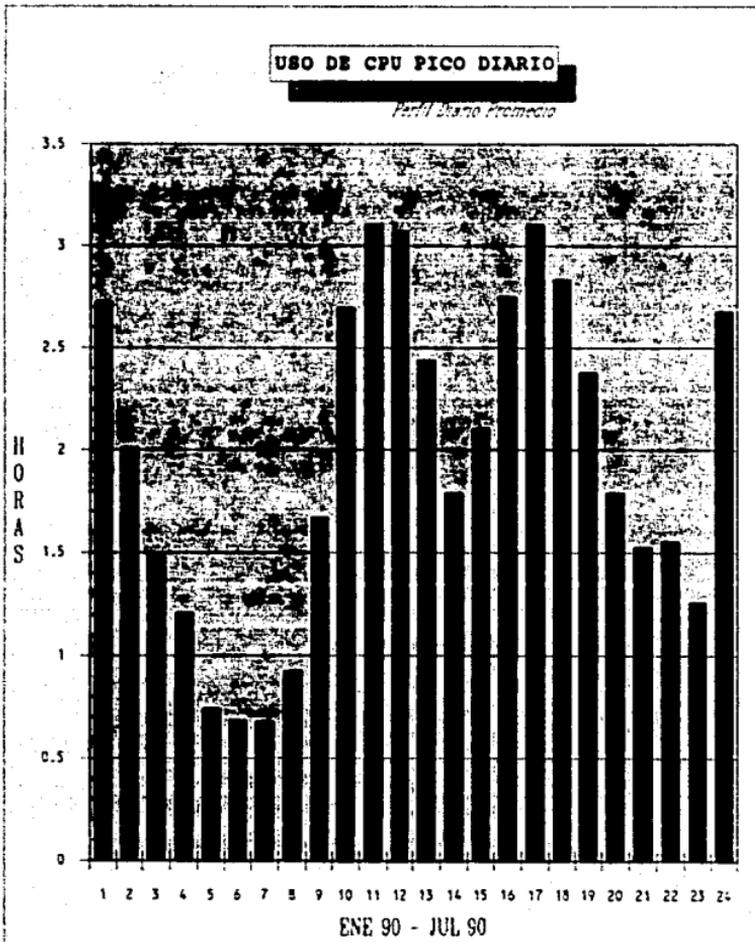
Gráfica del perfil de uso de recursos, promedio diario

Este tipo de gráfica muestra la utilización promedio del recurso durante el día, considerando la demanda total del período especificado.



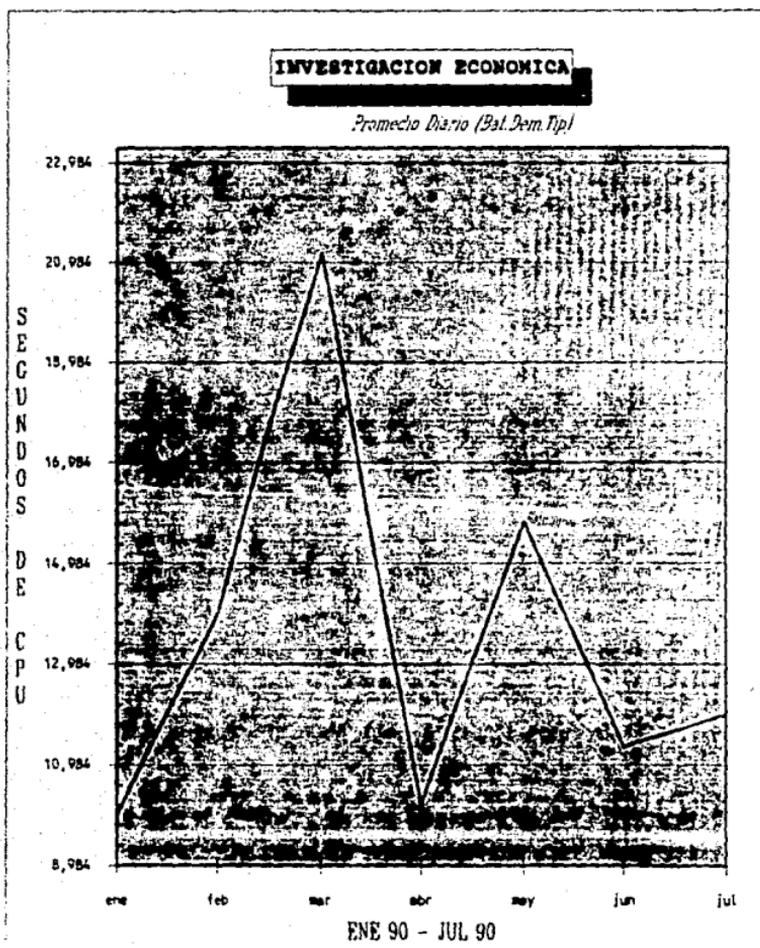
Gráfica del perfil de uso de recursos, pico diario

Este tipo de gráfica muestra la máxima utilización del recurso durante el día, considerando la demanda total del período especificado.



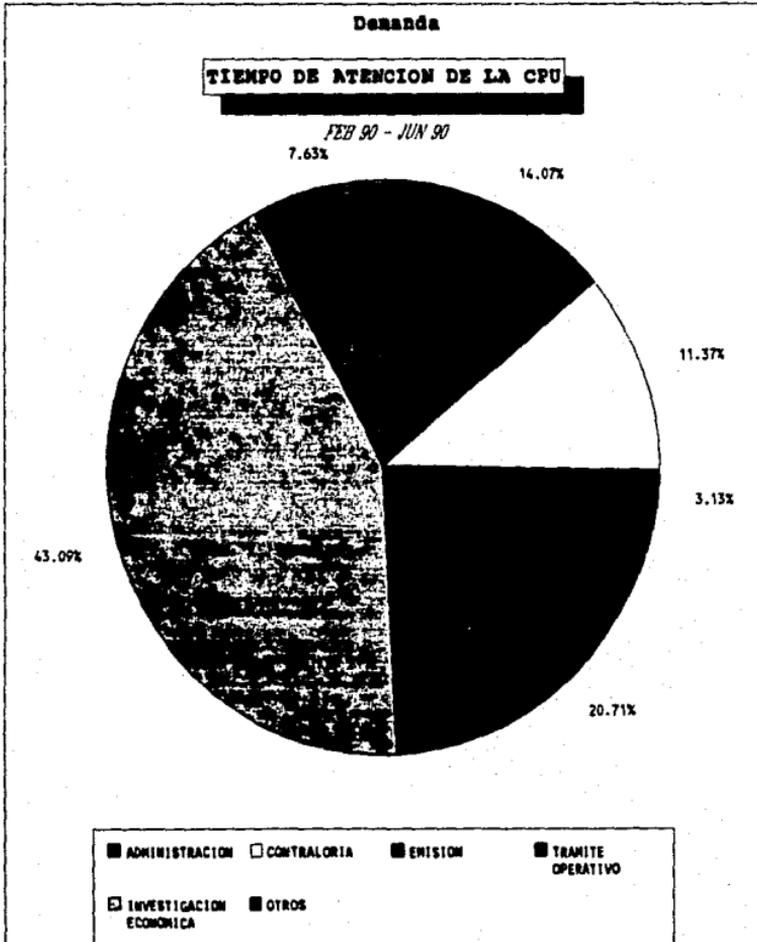
Gráfica de promedio diario por dependencia

Esta gráfica muestra el consumo promedio total por dispositivo hecho por el área usuaria, incluyendo todas las modalidades de procesamiento. Es útil para la determinación de las cargas de trabajo en forma general.



Gráfica total de pastel agrupando menores al 3%

Esta gráfica muestra los porcentajes de consumo de un recurso de cómputo hecho por todas las áreas usuarias de la institución, agrupando en "otros" los consumos menores a tres por ciento. Esta gráfica sirve para determinar cuáles son las áreas que consumen más recursos.



Capítulo 7

CONCLUSION

En la realización del presente trabajo se observó la utilidad del análisis de la información relativa a la operación de un sistema de cómputo.

A través de este análisis, se pueden determinar los diferentes aspectos que influyen sobre la utilización y desempeño del sistema de cómputo, los cuales son los dispositivos más utilizados, así como también, la demanda por parte de las áreas usuarias.

Un aspecto muy importante es la contabilización, a través de la cual se descargan los costos de un centro de cómputo entre las áreas que utilizan los servicios del computador, dejando de ser un gasto totalmente cargado a un área de servicio como lo es el centro de cómputo.

Por lo que respecta al módulo de evaluación, desarrollado en forma paramétrica, cumple con el objetivo de dar la flexibilidad de poder incorporar nuevos conceptos, dispositivos o desglosarlos, sin que se tenga que reprogramar el sistema, por lo que podemos realizar los ajustes conforme lo demande la evolución del centro de cómputo.

El desarrollo de las gráficas en forma paramétrica nos da la facilidad y ahorro de programación en la explotación de los datos almacenados dado que a través de un formato se pueden generar las gráficas de los diferentes datos relacionados en el sistema.

La información almacenada en forma de series de tiempo nos da la facilidad de poder dar seguimiento histórico al desarrollo del sistema; así también, el de poder evaluar los cambios en la configuración del equipo que se desarrollan en la vida del sistema de cómputo.

En síntesis podemos decir, aunque el módulo de extracción de datos depende de un equipo con sistema operativo EXEC, los dos módulos restantes son herramientas útiles y transportables que se pueden utilizar para la evaluación de cualquier sistema en una institución que requiera una herramienta versátil como la descrita en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Harvey M. Deitel. *An Introduction to Operating Systems*. Ed. Addison-Wesley Publishing Company. Massachusetts USA 1984.

Fontana, Iriarte y Hugo E. Borrás. *Apuntes de Probabilidad y Estadística*. Facultad de Ingeniería. Ciudad Universitaria 1985.

Hisashi Kobayashi. *Modeling and Analysis: An Introduction to System Performance Evaluation Methodology*. Addison-Wesley Publishing Company. USA 1978.

Domenico Ferrari. *Computer Systems Performance Evaluation*. Prentice-Hall. New Jersey USA.

Roger S. Pressman. *Software Engineering. A Practitioner's Approach*. Mc Graw-Hill Book Company. Singapore 1988.

Andreas S. Philippakis, Leonard J. Kazmier. *Information Systems Through COBOL*. Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltd. Tokio, Japan 1978.

Victor Gerez, Rolando Nieva, Mauricio Mier, Guillermo Rodríguez. *Desarrollo y Administración de Programas de Computadora (Software)*. Editorial C.E.C.S.A., México 1985.

Antonio Vaquero, Luis Joyanes. *Informática glosario de términos y siglas*. Mc Graw-Hill. España 1985.

UNISYS. *OS 1100 Exec System Software. System Log. Reference Manual.* Unysis Corporation 1987.

UNISYS. *ASCII Cobol Programmer Reference.* Unysis Corporation 1985.

UNISYS. *Sort/Merge Reference.* Unysis Corporation 1985.

UNISYS. *Series 1100 System Log Read Routine. Release Description.* Unysis Corporation.

UNISYS. *Series 1100 System Log Read Routine. Installation Guide.* Unysis Corporation.

UNISYS. *Series 1100 System Log Read Routine. Reference.* Unysis Corporation.

Fox Software. *FoxBASE+ Relational Database Management System. User Manual.* Fox Software Inc., 1987.

Microsoft. *Manual de referencia de Microsoft Excel.* Microsoft Corporation 1989.

Microsoft. *Microsoft Excel Funciones Y Macros.* Microsoft Corporation 1989.

Novell. *Netware Getting Started: User's Guide.* Novell Incorporated. Provo, Utah USA, 1988.

Novell. *Netware Command Line Utilities.* Novell Incorporated. Provo, Utah USA, 1988.

Novell. *Netware Getting Started: Supervisor's Guide.* Novell Incorporated. Provo, Utah USA, 1988.

Novell. *Netware Supervisor Reference*. Novell Incorporated. Provo, Utah USA, 1988.

APENDICE

A.1.-Evaluación del software de base de datos

A.1.1.-Pruebas efectuadas

Para tener una base más concreta sobre la mejora propuesta por estos paquetes, se realizó en ellos una serie de pruebas centradas principalmente en su eficiencia para ejecutar procesos comunes en el manejo de bases de datos (inserción, modificación y eliminación de registros, localización, indexación, etc.). Estas pruebas son descritas en la tabla 2.

TABLA 2

EFICIENCIA DE MANEJADORES DE BASES DE DATOS

DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS EFECTUADAS

DISPLAY 1.....:	Despliega todos los caracteres ASCII.
DISPLAY 2.....:	Despliega pantallas de captura previamente diseñadas.
APPEND 1.....:	Inserta 2000 registros limpios en una base vacía.
REPLACE 1.....:	Reemplaza todos los campos de una base con 2000 registros.
INDEX 1.....:	Indexa por un campo una base con 2000 registros.
APPEND 2.....:	Inserta 2000 registros en una base indexada.
REPLACE 2.....:	Reemplaza todos los campos de una base indexada de 2000 registros.
LOCATE 1.....:	Localiza 74 ocurrencias sobre una base de 3000 registros.
INDEX 2.....:	Indexa por dos campos una base de 3000 registros.
INDEX 3.....:	Indexa por tres campos una base de 3000 registros.
LOCATE 2.....:	Localiza 74 ocurrencias sobre una base indexada de 3000 registros.
SEEK.....:	Busca 1000 llaves construidas de manera aleatoria sobre una base indexada de 3000 registros.
SET RELATION..:	Establece relación entre dos bases de 3000 registros y se posiciona en ellas.

Las pruebas fueron efectuadas utilizando dos esquemas de operación:

- De manera local.
- Instalados en red.

Para la instalación local, las bases de datos utilizadas se encontraban almacenadas en el disco duro de la microcomputadora, mientras que para red, las bases estaban grabadas en el disco del servidor.

Todas las pruebas fueron realizadas en una microcomputadora tipo AT OLIVETTI modelo M290 con disco duro de 40 Mbytes de capacidad.

Se determinaron, en la medida de lo posible, las mismas condiciones iniciales y se tomaron los tiempos de ejecución de cada prueba a través del reloj de la microcomputadora. El código de las pruebas fue diseñado para ser reconocido por todos los paquetes de manera que no fuera necesario modificarlo para uno u otro.

A.1.2.-Desarrollo de las pruebas

La primera prueba corresponde al esquema monousuario fuera de red. Los resultados se pueden apreciar en la tabla 3.

TABLA 3

EFICIENCIA DE MANEJADORES DE BASES DE DATOS

TIEMPOS OBTENIDOS POR QBASE IV Y FOX 2.10 BAJO LAS DISTINTAS PRUEBAS TRABAJANDO EN FORMA MONOUSUARIO FUERA DE RED.

TIPO DE PRUEBA	TIEMPOS (SEGUNDOS)	
	QBASE IV	FOX 2.10
DISPLAY 1	10.0	6.0
DISPLAY 2	4.0	5.0
APPEND 1	21.0	3.0
REPLACE 1	41.0	12.0
INDEX 1	5.0	4.0
APPEND 2	56.0	6.0
REPLACE 2	447.0	16.0
LOCATE 1	11.0	8.0
INDEX 2	20.0	8.0
INDEX 3	28.0	20.0
LOCATE 2	109.0	83.0
SEEK	70.0	34.0
SET RELATION	112.0	11.0

TIPO DE PRUEBA	PROPORCION	
	dbASE IV	FOX 2.10
DISPLAY 1	1.66	1.0
DISPLAY 2	0.80	1.0
APPEND 1	7.00	1.0
REPLACE 1	3.41	1.0
INDEX 1	1.25	1.0
APPEND 2	9.33	1.0
REPLACE 2	27.93	1.0
LOCATE 1	1.37	1.0
INDEX 2	2.50	1.0
INDEX 3	1.40	1.0
LOCATE 2	1.31	1.0
SEEK	2.05	1.0
SET RELATION	10.18	1.0

El siguiente evento consistió en correr la prueba en red con un sólo usuario. Los resultados se muestran en la tabla 4.

De aquí se puede apreciar que no hubo variación significativa respecto a la prueba anterior. Aunque FOX dominó nuevamente sobre dbASE en casi todos los renglones, la diferencia en tiempo de respuesta disminuyó ligeramente.

TABLA 4

EFICIENCIA DE MANEJADORES DE BASES DE DATOS

TIEMPOS OBTENIDOS POR DBASE IV Y FOX 2.1 TRABAJANDO
EN FORMA MONOUSUARIO DENTRO DE RED.

TIPO DE PRUEBA	TIEMPOS(SEGUNDOS)	
	DBASE IV	FOX 2.10
DISPLAY 1	10.0	6.0
DISPLAY 2	3.0	5.0
APPEND 1	13.0	6.0
REPLACE 1	103.0	18.0
INDEX 1	7.0	12.0
APPEND 2	55.0	9.0
REPLACE 2	565.0	20.0
LOCATE 1	19.0	21.0
INDEX 2	45.0	53.0
INDEX 3	29.0	24.0
LOCATE 2	51.0	45.0
SEEK	74.0	27.0
SET RELATION	161.0	15.0

TIPO DE PRUEBA	TIEMPOS(SEGUNDOS)	
	DBASE IV	FOX 2.10
DISPLAY 1	1.66	1.0
DISPLAY 2	0.60	1.0
APPEND 1	2.16	1.0
REPLACE 1	5.72	1.0
INDEX 1	0.58	1.0
APPEND 2	6.10	1.0
REPLACE 2	28.25	1.0
LOCATE 1	0.90	1.0
INDEX 2	1.20	1.0
INDEX 3	0.84	1.0
LOCATE 2	1.13	1.0
SEEK	2.74	1.0
SET RELATION	10.73	1.0

Con la intención de evaluar el control de concurrencia en red fueron diseñadas pruebas específicas cuya descripción se presenta enseguida:

TABLA 5

EFICIENCIA DE MANEJADORES DE BASES DE DATOS

DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS EFECTUADAS CONCURRENTEMENTE

APPEND 1 Y REPLACE :	Agrega 2000 registros a una base de datos vacía.
INDEX 1 :	Indexa por un campo una base vacía.
APPEND 2 Y REPLACE :	Agrega 2000 registros a una base indexada.
LOCATE Y REPLACE :	Localiza 74 ocurrencias en una base de 3000 registros reemplazando su información.
SEEK Y REPLACE :	Busca 1000 llaves construidas de manera aleatoria en una base indexada de 3000 registros y en los encontrados modifica su información.
LOCATE Y DELETE :	Localiza 74 ocurrencias en una base de 3000 registros y las elimina.
SEEK Y DELETE :	Busca 1000 llaves construidas de manera aleatoria en una base indexada de 3000 registros y elimina los encontrados.

Los resultados de estas pruebas dentro del ambiente de red local de microcomputadoras arrojó los siguientes resultados:

EFICIENCIA DE MANEJADORES DE BASES DE DATOS

TIEMPOS OBTENIDOS POR FOX 2.10 OPERANDO
EN RED DE NODO MONOUSUARIO Y EN FORMA CONCURRENTEMENTE.

TIPO DE PRUEBA	TIEMPO (SEGUNDOS)		
	MONOUSUARIO	CONCURRENTEMENTE	DEGRADACION
APPEND 1 Y REPLACE	8.0	9.0	12.5 %
INDEX 1	4.0	5.0	25.0 %
APPEND 2 Y REPLACE	10.0	9.0	-10.0 %
LOCATE Y REPLACE	134.0	210.0	56.7 %
SEEK Y REPLACE	95.0	152.0	60.0 %
LOCATE Y DELETE	129.0	218.0	68.9 %
SEEK Y DELETE	93.0	131.0	40.8 %

TABLA 4

EFICIENCIA DE MANEJADORES DE BASES DE DATOS

TIEMPOS OBTENIDOS POR QBASE IV Y FOX 2.1 TRABAJANDO
EN FORMA MONOUSUARIO DENTRO DE RED.

TIPO DE PRUEBA	TIEMPOS(SEGUNDOS)	
	QBASE IV	FOX 2.10
DISPLAY 1	10.0	6.0
DISPLAY 2	3.0	5.0
APPEND 1	13.0	6.0
REPLACE 1	103.0	18.0
INDEX 1	7.0	12.0
APPEND 2	55.0	9.0
REPLACE 2	565.0	20.0
LOCATE 1	19.0	21.0
INDEX 2	45.0	53.0
INDEX 3	29.0	24.0
LOCATE 2	51.0	45.0
SEEK	74.0	27.0
SET RELATION	161.0	15.0

TIPO DE PRUEBA	TIEMPOS(SEGUNDOS)	
	QBASE IV	FOX 2.10
DISPLAY 1	1.66	1.0
DISPLAY 2	0.60	1.0
APPEND 1	2.16	1.0
REPLACE 1	5.72	1.0
INDEX 1	0.58	1.0
APPEND 2	6.10	1.0
REPLACE 2	28.25	1.0
LOCATE 1	0.90	1.0
INDEX 2	1.20	1.0
INDEX 3	0.84	1.0
LOCATE 2	1.13	1.0
SEEK	2.74	1.0
SET RELATION	10.73	1.0

Con la intención de evaluar el control de concurrencia en red fueron diseñadas pruebas específicas cuya descripción se presenta enseguida:

TIEMPOS OBTENIDOS POR dBASE IV OPERANDO
EN RED DE MODO MONOUSUARIO Y EN FORMA CONCURRENTE.

TIPO DE PRUEBA	TIEMPO (SEGUNDOS)		
	MONOUSUARIO	CONCURRENDO	DEGRADACION
APPEND 1 Y REPLACE	21.0	21.0	0.0 %
INDEX 1	4.0	4.0	0.0 %
APPEND 2 Y REPLACE	60.0	60.0	0.0 %
LOCATE Y REPLACE	76.0	85.0	11.8 %
SEEK Y REPLACE	85.0	34.0	-60.0 %
LOCATE Y DELETE	100.0	71.0	-29.0 %
SEEK Y DELETE	98.0	35.0	-64.2 %

A.1.3.-Conclusión

El resultado de las pruebas anteriores nos permite apreciar el mejor rendimiento que proporciona FOXBASE+ sobre dBASE IV para el manejo de bases de datos relacionales en microcomputadoras.

Tomando en cuenta las consideraciones y pruebas anteriores se seleccionó como lenguaje para el desarrollo del sistema FOXBASE dado que además se pueden ejecutar versiones en un ambiente de "runtime" sin necesidad de comprar los derechos de uso del paquete.

A.2.-Glosario

ASCII

American Standard Information Interchange (código normalizado americano para intercambio de información). Es un código de 7 bits que permite representar números, letras, símbolos especiales y símbolos de control para la transmisión de datos.

Base de datos

Organización sistemática de archivos de datos para facilitar su acceso, recuperación y actualización, relacionados los unos con los otros y tratados como una entidad.

Búdcora

Archivo creado por el sistema operativo del computador que registra cronológicamente una serie particular de eventos.

Caché

Memoria intermedia de alta velocidad utilizada para almacenamiento temporal entre la memoria principal y la CPU.

CPU

Central Processing Unit (unidad central de procesamiento). Es el órgano principal de una computadora y permite controlar y ejecutar las instrucciones. Se le suele llamar también procesador.

DBMS

Data Base Management System (sistema de gestión de base de datos). Es el conjunto de facilidades y herramientas de actualización y recuperación de la información de una base de datos.

EXEC

Este es el sistema operativo para la serie de computadoras UNISYS 1100.

<i>Módulo</i>	Se refiere a los componentes de un sistema que pueden ser identificados separadamente y a los que es posible dirigirse de igual forma.
<i>Procesamiento en demanda</i>	También denominado procesamiento interactivo, el cual describe la interacción de un usuario y un sistema de cómputo en línea en forma de diálogo.
<i>Procesamiento en lote (batch)</i>	Tratamiento de programas que se agrupan en lotes o tandas de trabajos que se realizan uno tras otro. En este proceso se recogen las tareas formadas por instrucciones y datos mediante terminales adecuados, como los lectores ópticos de tarjetas, y se retrasa su tratamiento hasta que se acumula un gran lote, formando un tren de trabajos en una línea de entrada.
<i>Proyecto</i>	Un identificador usado para clasificar una sesión de trabajo para la contabilización de recursos.
<i>SCOREC</i>	Sistema de Contabilidad de Recursos de Cómputo. Sistema comercial para la explotación de la bitácora del computador UNISYS 1100.
<i>Sistema</i>	Conjunto de elementos interrelacionados entre sí que tienen un fin común.
<i>Sistema operativo</i>	Software que controla el conjunto de las operaciones efectuadas por una computadora, administrando el uso de los recursos para optimizar el rendimiento del sistema.
<i>Sistema paramétrico</i>	Sistema que basa su funcionamiento con base en datos específicos de entrada.

SLRR

System Log Read Routine (Rutina para lectura de la bitácora del sistema). Conjunto de rutinas desarrolladas por UNISYS para acceder la información de la bitácora del sistema.

SUP

Standard Unit of Processing (unidad estandar de procesamiento). En el sistema operativo Exec, un sup es igual a 200 microsegundos, y representa la cantidad de tiempo máxima que el procesador concede a la ejecución de un proceso.

TIP

Transaction Interface Package (Paquete interfaz de transacciones). Procesamiento transaccional, es aquel que se lleva a cabo por medio de transacciones; entendiéndose por transacción a un diálogo abreviado entre una computadora y un usuario con un fin preciso.

UNISYS

UNiversal SYStems. Compañía fabricante y distribuidora de equipo de cómputo.