



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

AUTOMATIZACION Y OPTIMIZACION DEL
PROCESO DE PRODUCCION PARA UNA CASA DE
BOLSA UTILIZANDO LA FILOSOFIA DE RED

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A N :
LUIS JAVIER RAMIREZ ALTAMIRANO
MARIA ELENA MENDEZ ARMENTA
LEONARDO RAFAEL CAMACHO SALAS
FRANCISCO MAGDALENO CAMPUZANO
MARTHA ELENA MENDOZA VAZQUEZ

MEXICO D. F.



1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Índice Temático

INTRODUCCION	1
1 ANALISIS DEL AMBIENTE DE PRODUCCION	
1.1 Descripción del Proceso Productivo	3
1.2 Configuración del Equipo de Hardware y Software del que se dispone actualmente.....	28
1.3 Problemática en la Producción	54
1.4 Propuestas de Solución y elección de una	60
2 FILOSOFIA DE UNA RED DE PRODUCCION	
2.1 Teoría de Redes	84
2.2 Elementos de la red y su correlación	120
2.3 Descripción funcional de cada uno de los módulos que conforman la red	127
2.4 Requerimientos de cada módulo	149
2.5 Diseño del modelo de red elegido	170
3 DESARROLLO DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE PROCESOS	
3.1 Diagrama Conceptual	177
3.2 Requerimientos por bloque	186
3.1 Herramientas de Hardware, Software y elección de estas	240
3.4 Pruebas y Evaluación	260
3.5 Implantación y Documentación	266
3.6 Evaluación de resultados	319
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	324
BIBLIOGRAFIA	

INTRODUCCION

De 1987 a la fecha, el Mercado de Valores ha tenido un incremento del número y monto de operaciones en Bolsa, provocando con ésto que las Casas de Bolsa, funcionando como intermediarios en esas operaciones entre compradores y vendedores crecieran igualmente a un ritmo acelerado, sin una adecuada planeación desde el punto de vista de Sistemas Aplicativos para usuarios.

Este crecimiento produjo una problemática dentro de la Casa de Bolsa reflejada en la falta de control en la ejecución de procesos, obteniendo errores e incertidumbre en la información resultante del proceso productivo de la Casa. Agregado a ésto, los retrasos correspondientes para iniciar las operaciones de un día debido a errores surgidos durante el proceso, implican un fuerte costo para la empresa tanto en lo que respecta a equipo computacional debido a la necesidad de reprocesar parte de la información, como el entrar tarde a operar en el Mercado de Valores.

De esta forma, el objetivo de este trabajo de tesis es precisamente incrementar el control y la seguridad en la ejecución de los procesos, y por tanto en la propia información, aprovechando los recursos de Hardware y Software con que se cuenta, para no generar gastos adicionales a la empresa.

El trabajo se divide en tres capítulos. El primero hace una descripción del proceso productivo de la Casa así como de

los recursos con que se cuenta, analizando el uso que se hace de ellos, para seleccionar la mejor solución a las deficiencias existentes en el proceso productivo de la Casa. El segundo se enfoca a plantear una base teórica para la definición de la estructura lógica necesaria para la administración de los procesos de acuerdo a sus características y requerimientos. Una parte bien definida del proceso productivo, se analiza e instala en esta estructura. Y por último, se diseña y desarrolla el Sistema Aplicativo que va a dar soporte a esa estructura lógica para la administración y control en la ejecución de los procesos.

CAPITULO

1

1.1 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo dentro de una Casa de Bolsa consiste en la realización de una serie de procesos con una secuencia determinada, para obtener los resultados que permiten identificar la situación bursátil de la Casa y sus Clientes.

Una Casa de Bolsa es un intermediario financiero que da servicio a entidades deficitarias y entidades superavitarias, es decir, se pone en contacto a compradores con vendedores, respectivamente. Los compradores son aquellas personas que acuden a la Casa de Bolsa con el objeto de adquirir valores (instrumentos) para mantenerlos por un determinado periodo de tiempo y así poder obtener una ganancia al final del plazo fijado al vender estos valores. A estas personas se les denomina Clientes de la Casa.

Los vendedores son generalmente empresas que han puesto en venta, a través de la institución correspondiente (Bolsa Mexicana de Valores), acciones de su empresa; considerando una acción como la unidad monetaria del valor de la sociedad. A estas acciones se les asigna un nombre que las identifique como parte de la empresa y se les denomina Emisoras, y dado que estas se encuentran disponibles para intervenir en operaciones de compra y venta, se dice que Cotizan en bolsa.

Las operaciones que se realizan en la Casa de Bolsa son: Compras y Ventas.

Para estas operaciones en el sistema bursátil se utiliza

el término de Título, para indicar el número de elementos que se manejan en una operación de compra/venta. Estos títulos tienen un precio determinado previamente y de acuerdo a éste, es como se calcula la cantidad de títulos que se compran y/o venden en la operación. El precio que tiene cada título al inicio, es fijado por la propia empresa y posteriormente varía de acuerdo a la ley de la oferta y la demanda.

Este tipo de operaciones están reglamentadas por los siguientes organismos:

BOLSA MEXICANA DE VALORES

Es la estructura formal sobre la que descansan y dentro de la cual se desenvuelven las operaciones bursátiles en México. Los accionistas de esta sociedad son los agentes de valores que integran el mercado mexicano. Entre los servicios que presta para el mejor desempeño del intercambio de valores se encuentran:

- Establecer locales, instalaciones y mecanismos adecuados para que los Agentes y Casas de Bolsa efectúen sus operaciones.
- Supervisión y vigilancia de las operaciones que realizan los socios con objeto de que se lleven a efecto dentro de los lineamientos legales establecidos.
- Vigilancia de la conducta profesional de los Agentes y Operadores de Piso, para que se rijan conforme a los más altos principios de ética.
- Cuidado de que los valores inscritos en sus registros

satisfagan los requisitos legales correspondientes para ofrecer las máximas seguridades a los inversionistas.

- Difusión de las cotizaciones de los valores, precios y condiciones de las operaciones que se ejecutan en su seno.

COMISION NACIONAL DE VALORES (CNV)

Es el organismo encargado de regular el mercado de valores y de vigilar la debida observancia de los ordenamientos de la Ley del Mercado de Valores, así como emitir circulares que especifiquen cuestiones que estén requeridas por la Ley. Se encarga también de:

- Inspeccionar y vigilar a los emisores de valores inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, sólo respecto a las obligaciones que impone la Ley del Mercado de Valores.

- Ordenar la suspensión de las cotizaciones de valores cuando en su mercado existan condiciones desordenadas o se efectúan operaciones no conformes con los sanos usos y prácticas bursátiles.

- Intervenir administrativamente a los agentes y Bolsa de Valores con objeto de suspender, normalizar o resolver operaciones que pongan en peligro su solvencia, estabilidad o liquidez, o aquellas violatorias de la Ley del Mercado de Valores y sus disposiciones reglamentarias.

INSTITUTO PARA EL DEPOSITO DE VALORES (INDEVAL)

Tiene por objeto prestar un servicio público para satisfacer necesidades de interés general relacionadas con la guarda, administración, compensación liquidación y transferencia de valores.

Sus principales funciones son:

- Ser depositario de las acciones, obligaciones y demás títulos de crédito que se emiten en serie o en masa y que recibe de : Agentes de Valores, Personas Morales, Instituciones de Crédito, Seguros y Finanzas, y Sociedades de Inversión.
- Administrar los valores que se le entreguen para su depósito.
- Llevar, a solicitud de sociedades emisoras, los libros de registro de acciones nominativas y realizar las inscripciones correspondientes.

Las operaciones que se llevan a cabo durante el día en una Casa de bolsa, son realizadas físicamente en la Bolsa Mexicana de Valores, como se muestran en la figura (1.1.1).

En el medio bursátil se utiliza el Término de Instrumentos para designar a los diferentes elementos (de acuerdo a ciertas características de estos) que intervienen en las operaciones, es decir, a las emisoras que componen el Mercado bursátil. Estos elementos se pueden clasificar principalmente en dos grupos, de acuerdo a su comportamiento en las operaciones.

EL CLIENTE INICIA
UN ORDEN
DE COMPRA EN UN
ALMOHARQUEO
A SU OFICINA
FINANCIERA

EL OFICINISTA FINANCIERO
ENVIATA LA ORDEN A LOS
SERVIDORES EN EL
PISO DE NEGOCIOS POR
TELEFONO O TERMINAL
DE COMPUTADORA

A TRAVES DEL TELEFONO
O DE LA TERMINAL DE
COMPUTADORA LOS
PRECIOS DE LAS
DIVERAS ACCIONES
NEGOCIADAS SE
DEFINAN A LOS
ACCIONES FINANCIEROS

LOS DETALLES
DE CADA
TRANSACCION
SON REGISTRADOS
EN UN ARCHIVO
DE VALORES

A TRAVES DE LA
TERMINAL DE
COMPUTADORA EL ALMOHARQUEO
FINANCIERO OBTIENE EL
RESULTADO QUE SE HA
REALIZADO EN LOS
SERVIDORES DE LOS
SISTEMAS DE LA
CASA DE BOLSA

LA CASA DE BOLSA SE
ENCARGA DE LA
ADQUISICION OPORTUNA
ACTUALIZACION DE LA
INFORMACION PARA
FINANCIEROS ASI COMO
LA DE LOS CLIENTES

FIGURA 1.1.1

RENTA FIJA

Son aquellos instrumentos que proporcionan un rendimiento determinado al inicio de una operación, es decir, que proporcionan un rendimiento a un plazo predeterminado.

RENTA VARIABLE

Son los instrumentos que no garantizan un rendimiento fijo a su tenedor, ya que este rendimiento esta en función del resultado de la empresa.

Estos instrumentos dependiendo del tipo de empresa al que pertenezcan, es decir, al ramo en que se desenvuelven, permiten realizar algunas agrupaciones que proporcionen una mejor manipulación de los mismos. Algunas de estas agrupaciones son:

Mercado de Capitales

Se denomina "Mercado" por que se realizan operaciones de compra/venta, y es de "Capitales" por el tipo de instrumentos que se operan. Estos instrumentos pueden ser tanto propios (acciones) como ajenos (créditos de cualquier tipo) a largo plazo, considerando "Largo Plazo" a un periodo mayor a un año.

Mercado de Dinero

El Mercado de Dinero, en general, es un Mercado de mayoreo de valores de bajo riesgo, alta liquidez y a corto plazo, y lo configuran instrumentos que se conceptúan como pasivos o como deuda por parte de quien los emite, de manera que, los valores que usualmente podrían ser objeto

de negociación en este mercado son:

- Certificados de Tesorería (CETES)
- Papel Comercial
- Aceptaciones Bancarias
- Certificados de Depósito Bancario (CEDES)
- Pagarás con rendimiento liquidable al vencimiento

Sociedades de Inversión

Es una empresa pública constituida como sociedad anónima con el objeto de invertir sus activos en instrumentos de renta fija y/o variable, según sea el tipo de la sociedad o fondo de inversión.

De acuerdo a la estructura del mercado de valores, se busca una fórmula que permite diseñar un portafolio de acciones (renta variable) y otros instrumentos (renta fija y/o mercado de dinero), manejados por los expertos del mercado, dando vida a nuevos instrumentos de inversión, para permitir que los inversionistas participen de las ventajas del mercado de valores, con los riesgos inherentes, pero apoyados en decisiones fundadas y maduras.

Cabe aclarar que las operaciones que se realizan en este medio, toman como base un precio inicial diario. Esto es, las compras y/o ventas se efectúan durante el horario permitido de (09:00 a 13:30 hrs.), al término de éste, se realiza el "Cierre" de las operaciones y el precio con

el que inicie su operación al día siguiente.

Todos los conceptos descritos anteriormente nos permiten presentar el ambiente en el cual se desenvuelve el proceso productivo que se lleva a cabo en la Casa de Bolsa que nos corresponde.

Este proceso, podemos decir que se realiza principalmente en dos fases:

1) Esta fase que se lleva a cabo durante el horario de atención a clientes, es donde se acumula la información de cada una de las operaciones realizadas, y es registrada en los archivos correspondientes. A estas operaciones se les denomina "Movimientos" y permiten identificar las operaciones de cada uno de los clientes.

2) La fase dos, es la que integra todos los movimientos que intervienen en los sistemas de la Casa y que permiten obtener la información necesaria para conocer el estado financiero de los clientes y de la Casa, así como los precios y saldos para el día siguiente. Esto es a través de reportes y consultas por pantalla (Terminal de Computadora), herramientas a las cuales tiene acceso el Asesor Financiero.

Todas estas actividades llevan a un solo punto, el Proceso Productivo, que se realiza en la Casa de Bolsa en cuestión.

PROCESO PRODUCTIVO

El Proceso Productivo en la Casa de Bolsa, lo forma el Sistema de Valores, que está diseñado con la finalidad de automatizar las operaciones que realizan los Asesores Financieros, a efecto de administrar en forma óptima la cartera de sus clientes.

Sus objetivos principales son:

- Automatizar la captación y manejo de información por parte de los Asesores Financieros.
- Concentrar en un sólo sistema aquellas operaciones que el Asesor financiero necesita para proporcionar servicio, facilitando así mismo sus funciones.
- Contar con una herramienta que permita el análisis de la información, para lograr mayor eficiencia en la toma de decisiones, orientadas al servicio.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE VALORES

El Sistema de Valores se compone de ocho módulos principales y cada uno de éstos pueden o no tener submódulos.

Los módulos que componen el sistema son de dos tipos principalmente:

- A) Módulos orientados al uso de áreas operativas o de administración de la Casa (Mercado de Dinero, Mercado de Capitales, Sociedades de Inversión, Contratos, etc.), a través de los cuales se alimenta el sistema mediante la captura, ya sea ésta para dar de alta clientes, llevar a

PROCESO PRODUCTIVO

El Proceso Productivo en la Casa de Bolsa, lo forma el Sistema de Valores, que está diseñado con la finalidad de automatizar las operaciones que realizan los Asesores Financieros, a efecto de administrar en forma óptima la cartera de sus clientes.

Sus objetivos principales son:

- Automatizar la captación y manejo de información por parte de los Asesores Financieros.
- Concentrar en un sólo sistema aquellas operaciones que el Asesor Financiero necesita para proporcionar servicio, facilitando asimismo sus funciones.
- Contar con una herramienta que permita el análisis de la información, para lograr mayor eficiencia en la toma de decisiones, orientadas al servicio.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE VALORES

El Sistema de Valores se compone de ocho módulos principales y cada uno de éstos pueden o no tener submódulos.

Los módulos que componen el sistema son de dos tipos principalmente:

- A) Módulos orientados al uso de áreas operativas o de administración de la Casa (Mercado de Dinero, Mercado de Capitales, Sociedades de Inversión, Contratos, etc.), a través de los cuales se alimenta el sistema mediante la captura, ya sea ésta para dar de alta clientes, llevar a

cabo operaciones de compra/venta, solicitar cheques o recibos, etc.

B) Módulos orientados a proporcionar información de interés para el Asesor Financiero, ya sea ésta sobre sus clientes o bien información financiera, por lo cual estos módulos esencialmente son de consultas.

A continuación se muestran los módulos que forman el Sistema de Valores, el tipo de módulo y posteriormente una breve descripción de estos

<u>NOMBRE DEL MÓDULO</u>	<u>TIPO</u>
CLIENTES	A
CONSULTAS	B
SOCIEDADES DE INVERSIÓN	A
MERCADO DE DINERO	A
MERCADO DE CAPITALES	A
CAJA	A
INFORMACIÓN FINANCIERA	A, B
INFORMACIÓN GENERAL	A, B

MÓDULO CLIENTES

El módulo de clientes se encarga del control de la información (datos personales) del cliente. Una vez registrados estos datos, el sistema genera un número de cuenta único para el cliente e imprime el contrato correspondiente.

Además del control de los datos personales de cada cliente, el módulo de clientes proporciona información para el de consultas a través del código de segmentación de mercado. Este código es la clasificación del cliente por el tipo de actividad, sector, empresa, rama/actividad, persona física o moral, etc, figura (1.1.2).

MODULO DE CONSULTAS

Este módulo proporciona información financiera de los clientes en el momento en que se desee, tanto para dar apoyo a los Asesores Financieros para la toma de decisiones, como para hacer aclaraciones y dar bases para alguna corrección.

Las consultas pueden ser por pantalla o impresas, y para garantizar la integridad del cliente, se cuenta por un sistema de claves de acceso para cualquier consulta, y el responsable de cada clave es el Asesor Financiero.

SOCIEDADES DE INVERSION

Este módulo permite realizar las operaciones de compra/venta de títulos de fondos de inversión. Estos fondos están formados por una cartera de emisoras de Renta fija y Renta Variable, las cuales son determinadas por un comité de inversión que es quien dicta los mecanismos para la operación, basándose en los reglamentos de los organismos legales.

Se pueden dar de alta y/o baja emisoras para la cartera, así como registrar los movimientos que solicitan los clientes durante el día, para que finalmente, se puedan generar los

CLIENTES

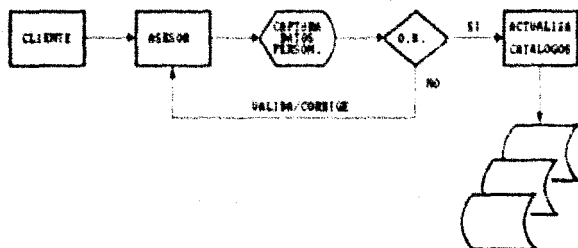


FIGURA 1.1.2

reportes de cifras de control correspondientes, figura (1.1.3).

MERCADO DE DINERO

En este módulo se llevan a cabo las operaciones de compra/venta de los instrumentos de Mercado de Dinero. Esto es, un cliente solicita una compra/venta de algún instrumento, el asesor se encarga de realizar esta operación de acuerdo a los reglamentos establecidos. Este tipo de movimientos son capturados en el sistema, obteniendo reportes de cifras de control, para verificar las operaciones realizadas, así como los saldos, figura (1.1.4).

MERCADO DE CAPITALES

Se realizan las operaciones de compra/venta de instrumentos de Mercado de Capitales, proporcionando una herramienta adecuada para determinar el momento y precio oportuno para realizar la operación. Una vez que el cliente solicita la compra/venta, el asesor genera una orden indicando el número de títulos y la emisora que le solicitaron, captura la orden y realiza la asignación de los títulos de la operación. Se generan los movimientos correspondientes y al final del día, se emiten los reportes de cifras de control respectivos, figura (1.1.5)

CAJA

Este módulo permite tener un control y registro de los ingresos y egresos de la Casa. Esto es, a través de la automatización de emisión de cheques y recibos que afectan

SOCIEDADES DE INVERSIÓN

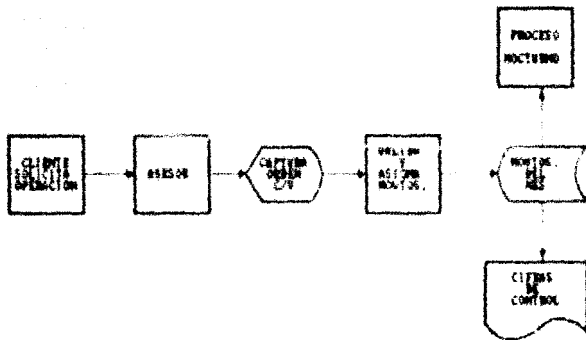


FIGURA 1.1.3

MERCADO DE DINERO

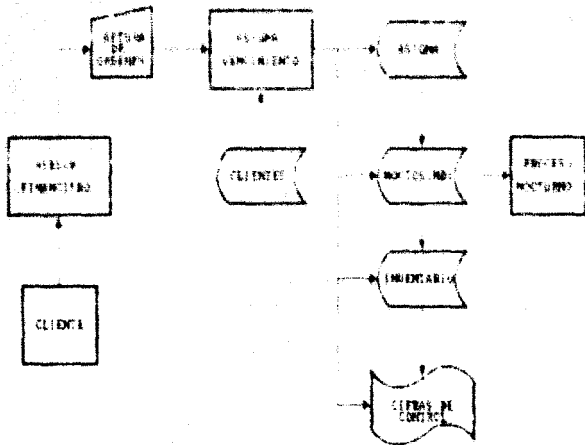


FIGURA 1.1.4

MERCADO DE CAPITALES

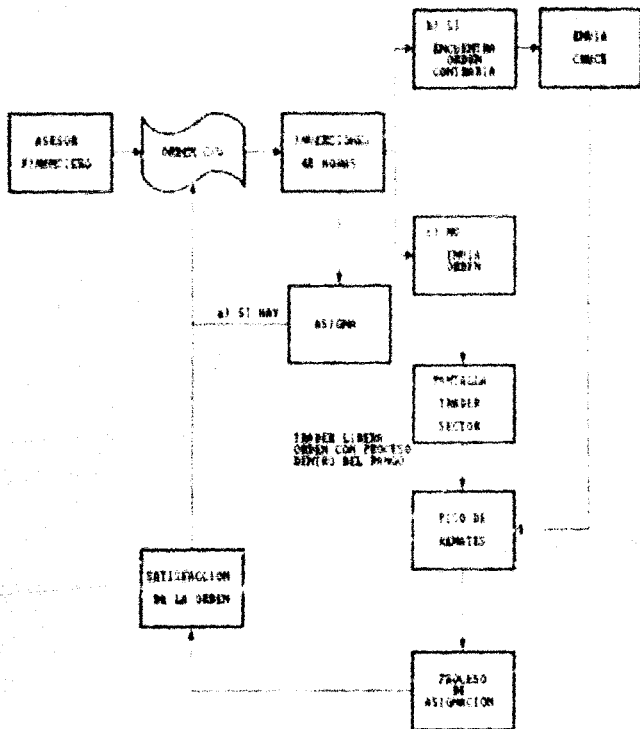


FIGURA 1.1.3

tanto los saldos de los clientes como los de las cuentas de Bancos de la Casa, permitiendo la adecuada y oportuna identificación del estado financiero de ambas partes, figura (1.1.6).

INFORMACION FINANCIERA

Este módulo permite conjuntar el registro y control de los movimientos contables de toda la institución, para dotar de información oportuna, veraz y relevante para la toma de decisiones dentro de la empresa.

También es una herramienta para la simulación, distribución de gastos y medición de productividad departamental.

A través de los movimientos generados durante el día por los clientes, se pueden obtener los correspondientes movimientos contables para su revisión y autorización por el área encargada. Finalmente se emiten los reportes de cifras de control, figura (1.1.7).

Dado que estos módulos del Sistema de Valores trabajan durante el día en forma independiente generando sus propios archivos, es necesario concentrar toda esta información, de tal forma de tener un control central de la información. Para esto, se cuenta con dos tipos de procesos que se denominan "Cierre Diario" y "Cierre Mensual".

CIERRE DIARIO

Este procedimiento tiene como objetivo el control y la consolidación de la información generada por los diferentes

C A J A

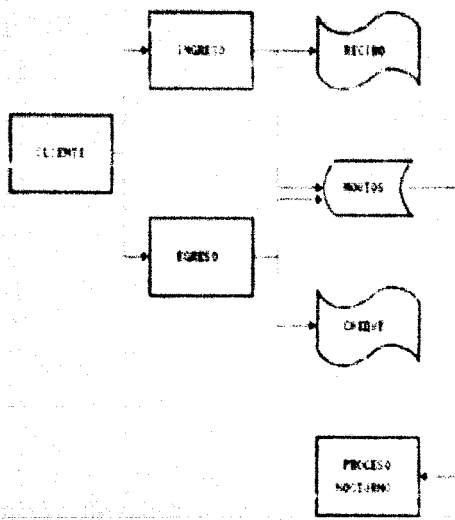


FIGURA 1.1.6

INFORMACION FINANCIERA

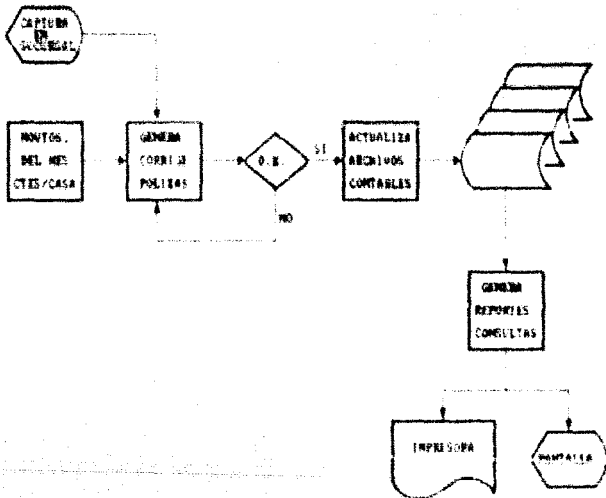


FIGURA 1-1-7

sistemas para actualizar los archivos generales de la Casa. Se realiza en el horario nocturno del Area de Operación y se divide en los siguientes procesos:

a) Indexación

Cada sistema genera un archivo secuencial de movimientos correspondientes al día, los cuales son agregados (indexados) al archivo mensual que contiene la información de todos y cada uno de los sistemas de la Casa.

b) Generación de Saldos

Se unen los archivos secuenciales en uno solo y a partir de éste, se generan los saldos actualizando el archivo de posición (contiene el número de títulos que poseen cada uno de los clientes, así como la propia Casa). Ambos procesos son controlados mediante un archivo maestro que contiene los diferentes sistemas de la Casa e información referente al archivo que deja cada uno.

En la figura (1.1.8) se describen estos dos procesos.

CIERRE MENSUAL

Este proceso, como su nombre lo indica, se realiza cada mes, para conservar toda la información correspondiente a un mes y se realiza en varias fases que se explicarán más adelante. Durante este proceso se llevan a cabo las siguientes actividades.

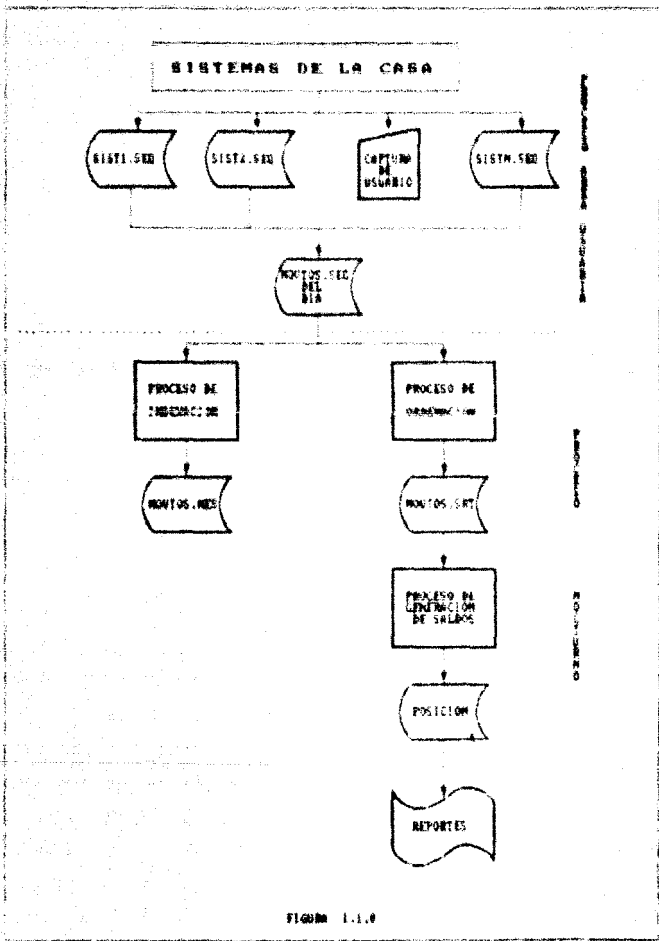


FIGURA 1.1.0

a) Indexación de los Movimientos Mensuales

Así como en la indexación del cierre diario, aquí se obtiene el archivo que contiene todos los movimientos del mes, de todos los sistemas de la Casa.

b) Generación de Saldos (Mensuales y Promedio)

Similar a la generación de saldos del cierre diario, pero estos corresponden a todo el mes, así como saldos promedio para aplicaciones de información para los asesores.

c) Depuración de Clientes y Archivos

Dado que durante el mes se abren y/o cancelan cuentas de clientes, es necesario hacer una depuración de los mismos para conservar únicamente aquellos que están vigentes para el mes a iniciar.

También se realiza una depuración de los archivos maestros y catálogos que se utilizan en todos los sistemas, para tener siempre las últimas versiones.

d) Congelación de Archivos

Esta actividad se refiere a que los archivos del mes a cerrar ya no podrán ser actualizados sino únicamente serán utilizados como consultas. Esto es necesario, ya que en el medio bursátil se manejan términos "Mismo Día" y "Siguiente Día", esto es porque existen instrumentos que por su naturaleza manejan una fecha de vencimiento predeterminada y esta puede coincidir con el primer día del mes a iniciar, aunque la operación se haya realizado el mes anterior, entonces es necesario tener el estado de las operaciones en el

fin de mes.

También existen operaciones que aunque son realizadas el día actual, se aplican realmente a las 48 horas.

Es por esto, que en esta etapa se detienen las actualizaciones a estos archivos.

e) Generación de Nuevos Archivos

Durante esta actividad, se crean los archivos maestros de la Casa vacíos, para ser utilizados durante el mes siguiente, es decir, se aparta el espacio que utilizarán cada uno de estos archivos, con la opción de crecer en caso de ser necesario.

f) Generación de Estados de Cuenta

Una vez que se concentraron todos los movimientos del mes, es necesario obtener los correspondientes a cada uno de los clientes, así como de las cuentas de control de la Casa. En este momento se emiten Estados de Cuenta del mes a cerrar, para ser enviados posteriormente a los clientes.

g) Emisión de Reportes

Se procesan e imprimen una serie de reportes que permiten conocer el estado de la Casa, así como obtener una serie de estadísticas e información a nivel Gerencial, para la toma de decisiones.

h) Generación de Microfichas

Se genera un archivo con la información correspondiente a estados de cuenta, pero a nivel detallado y se convierte a código EBCDIC, para enviarlo a través de cinta magnética a la empresa que realizará la impresión de las microfichas. Estas serán almacenadas posteriormente por el personal de la Casa.

1) Respaldo de Archivos

Una vez que se ha cerrado el mes y que todos los archivos fueron actualizados, es necesario que se respalden para poder accederlos (solo para consulta) ya que existen aplicaciones que permiten o requieren comparar información del mes anterior al mes actual.

Los pasos descritos anteriormente se muestran en la figura (1.1.9).

PROCESO DE CIERRE MENSUAL

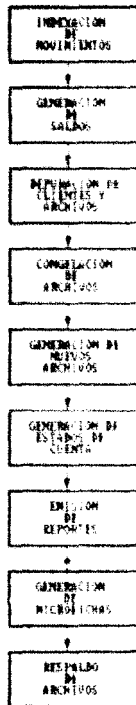


FIGURA 1.1.

1.2 CONFIGURACION DEL EQUIPO DE HARDWARE Y SOFTWARE DEL QUE SE DISPONE ACTUALMENTE

Como se vio anteriormente, los procesos de la Casa pueden ser clasificados en dos tipos: los completamente interactivos procesados por los ejecutivos de cuentas de clientes, que comprenden captura-consulta de órdenes, cifras de control, etc., y los procesos de cierre de operaciones diarias, del mes y otras, cuya característica principal consiste en que para obtener un resultado final, es necesario la ejecución de varios de éstos.

Ambos se basan en un equipo de cuatro procesadores VAX, tres de la serie 8800 y un 8650, conectados al Bus de comunicaciones de alta velocidad ETHERNET, el igual que servidores de terminales, que permiten crear el medio ambiente interactivo. Estos servidores se desempeñan como concentradores de terminales, permitiendo tener conectadas un mayor número, a la vez que se elimina la limitación de puertos para conexión de cada procesador, disminuyendo además la carga de trabajo de éstos, como se puede ver en la figura (1.2.1), se da servicio aproximadamente a 450 terminales, a través de 21 servidores del tipo Dec Server con ocho puertos cada uno, y nueve del tipo Terminal Server, con 32 puertos.

Esta conexión de Servidores y Procesadores a Ethernet, conforman una red de Area Local con topología de Bus, es decir, todos los nodos o estaciones de trabajo que pertenecen a la red comparten un medio común para la transmisión de

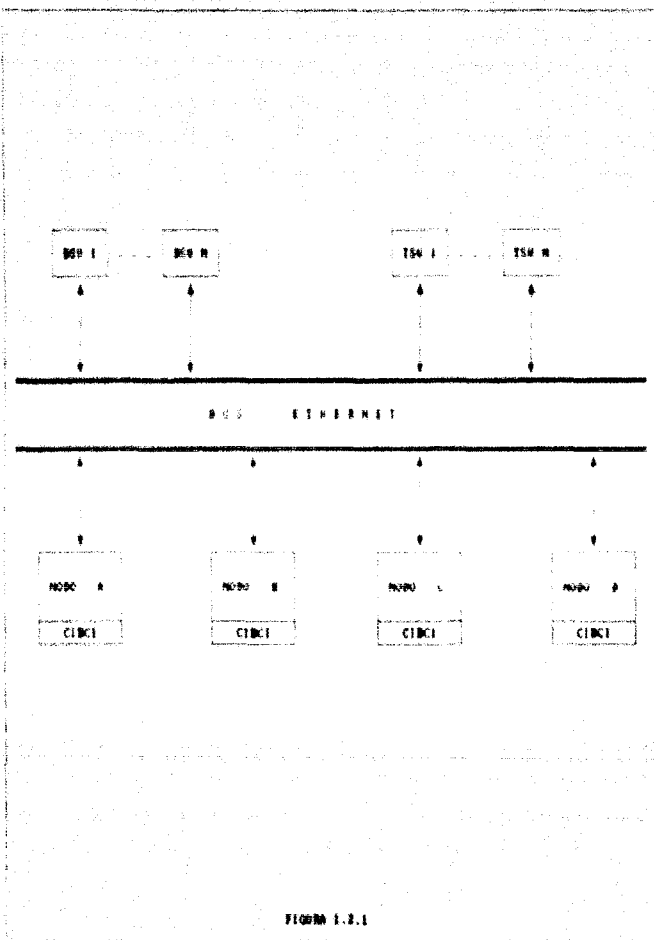


FIGURE 1.2.1

mensajes e información, el Cable Coaxial Ethernet de Banda Base.

No se cuenta con un control central para el acceso al Bus, sino que éste se realiza a través del método de acceso CSMA/CD, el cual se caracteriza porque las mismas estaciones de trabajo tienen la coordinación para el acceso al canal.

De esta forma, CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect) permite a dos o más estaciones de trabajo compartir un Bus Común como medio de transmisión. Su operación consiste en que una estación al transmitir, espera o difiere la transmisión hasta que un periodo de silencio ocurre en el canal. Cuando ocurre éste, un mensaje es enviado en forma de bit serial para realizar la transmisión. Al producirse la colisión, cuando dos o más estaciones transmiten al mismo tiempo, cada estación envía bytes adicionales para asegurar el reconocimiento por otras estaciones, que una colisión ha tenido lugar. Una vez que la colisión ocurre, la estación que transmite permanece en silencio un tiempo aleatorio antes de volver a intentar a transmitir. Así se asegura que dos o más estaciones de trabajo no continúen con colisiones repetidas.

Debido a que Ethernet es compartido por múltiples estaciones de trabajo, cada estación cuenta con mecanismos de reconocimiento de direcciones usados para identificar y aceptar paquetes de información. Esta dirección Única se compone de 48 bits y no es asignada a ninguna otra estación de trabajo.

La información en la red se transmite a una velocidad de 10 Megabits por segundo, en una frecuencia máxima de 2.5 KHz, y no más de 100 estaciones de trabajo pueden ser conectadas en un segmento de 500 metros.

Además de esta infraestructura de hardware y software que soporta principalmente un medio ambiente operativo de tipo interactivo, se cuenta con otro tipo de conexión en el cual, los procesadores se encuentran configurados de tal forma de poder compartir las unidades de almacenamiento masivo (Cintas y discos), así como la información existente en ellas.

A este tipo de organización de sistemas se le conoce como una configuración CLUSTER , es decir, es un sistema de multiproceso que está formado por una conexión libre de múltiples procesadores VAX que operan con subsistemas inteligentes de almacenamiento masivo.

Esta interconexión permite crear un ambiente operativo acoplado y fuertemente compartido, permitiendo de manera independiente al procesador, compartir información almacenada en disco, así como una distribución de la carga de trabajo en los nodos que lo comprenden.

Para contar con este tipo de configuración, se requiere de equipo adicional de Hardware, sin embargo, en lo que respecta a software, todo está integrado en el Sistema Operativo VMS (Virtual Memory System) versión 5.3 con el que se cuenta en los sistemas. Los elementos de Hardware necesarios para construir un Cluster, son los siguientes:

- Puerto y bus de interconexión de computadoras (CI)
- Acoplador Estrella
- Puerto inteligente de E/S
- SISTEMAS DE COMPUTADORAS VAX-VMS (nodos activos)
 - * Procesadores VAX
 - * Periféricos Locales

Además se cuenta con Hardware opcional que consta de:

- Controlador Jerárquico de Almacenamiento (HSC)
- Hardware de Red

Particularizando, nuestra organización consiste de cuatro procesadores, tres controladores jerárquicos de almacenamiento masivo y el equipo adicional correspondiente al Cluster, como se muestra en la figura (1.2.2)

Como puede verse, a través del adaptador (CIBCI) se conecta el procesador con el CI bus, llegando al acoplador estrella, punto común de conexión para todos los nodos del Cluster.

El Bus CI (Computer Interconnect) consta de dos pares de cables, uno para transmisión y otro para recepción. Para distribuir transmisiones a través de ambas trayectorias, el adaptador CI mantiene una tabla de estados de trayectorias, indicando que trayectorias de cada nodo estan disponibles o dañadas. De tenerse ambas disponibles, el puerto CI selecciona una aleatoriamente, pudiendo transferir alternativamente tanto

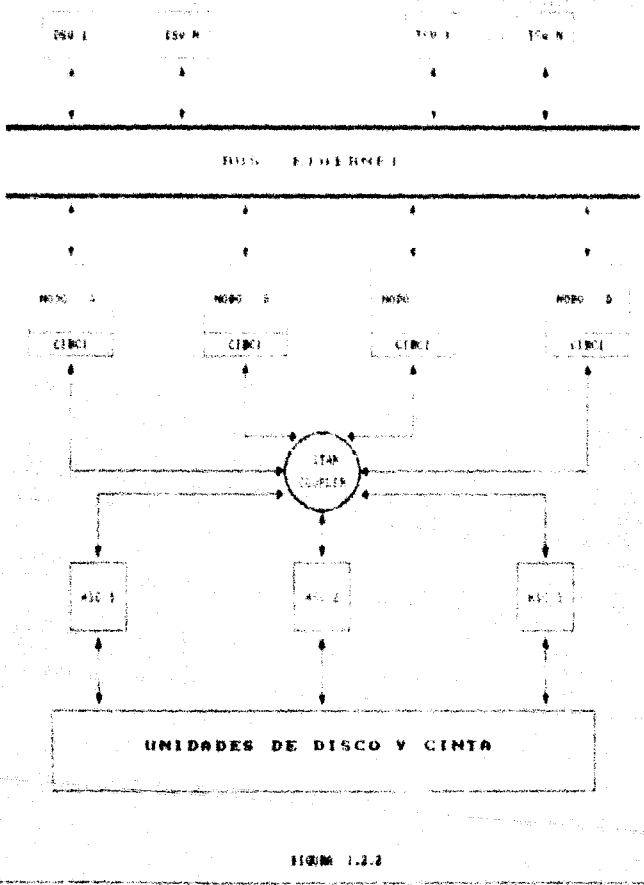


FIGURA 1.2.2

información de control como de datos del usuario sobre cada una de las dos trayectorias, a razón de 70 Mbits por segundo.

Todos los cables del CI que de manera individual llegan al acoplador estrella, crean un arreglo radial con radio máximo de 45 metros, configurado para soportar sistemas Cluster de hasta 16 nodos.

El acoplador estrella proporciona un acoplamiento pasivo de señales de todos los nodos del Cluster, permitiendo el remover cualquier nodo sin afectar la operación de los demás, lograndose una gran disponibilidad de los sistemas miembros. Así, a través del acoplador cada nodo puede ver las unidades de almacenamiento masivo como propias, permitiendo compartir la información en éstas. Esta característica se basa fuertemente en el propio software del Sistema Operativo.

Definida la arquitectura de Hardware que conforma la configuración Cluster, desde un punto de vista de usuario, Cluster puede definirse como un conjunto de nodos que interactúan a través del software proporcionado por el Sistema Operativo, permitiendo compartir recursos entre los usuarios de diferentes nodos. Estos recursos incluyen dispositivos de E/S, archivos, registros, Oueens de Batch y de Impresión, etc.

De esta forma, una configuración Cluster y el Sistema Operativo VMS, forman lo que se puede denominar un Sistema Disponible, si se considera a éste, como un sistema que a pesar de la ocurrencia de fallas, continua su operación.

Con respecto a este Sistema Operativo VMS (Virtual Memory

System), tiene a su cargo la organización y administración del procesador, así como de sus periféricos, proporcionando un medio ambiente multiusuario con un manejo de memoria virtual y la capacidad de conexión de los sistemas en una topología Cluster.

Para comprender como el Sistema Operativo maneja estas características, es necesario definir en primera instancia su unidad fundamental de trabajo y los conceptos que a partir de ésta surjan.

El Proceso es el que conforma esta unidad fundamental, con la capacidad de crear subprocesos y ejecutar imágenes las cuales son programas ejecutables que corren en un determinado contexto. Este contexto está compuesto por el medio ambiente en el cual se ejecuta la imagen como es su estado de ejecución, la definición de sus costas tales como dispositivos periféricos, memoria física, acceso a archivos, etc., dependiendo ésto del usuario que ejecute la imagen.

De esta forma, el proceso puede definirse como el contexto de la imagen, incluyendo el espacio de direccionamiento usado por ella misma, lo cual implica que es el proceso quien contiene la información acerca de lo que sucederá cuando las imágenes se activen. Las imágenes vienen y van, mientras que los procesos en las que ellas se ejecutan permanecen. Si un usuario primero compila, luego encadena y después corre el programa, habrá tres diferentes imágenes que se ejecutan en el proceso, sin embargo, si se considera únicamente la secuencia de las imágenes, no habrá continuidad ya que ésta viene de la

información que provee el proceso, organizada en estructuras de datos localizadas en diferentes lugares del espacio de direccionamiento del proceso.

El proceso está compuesto por tres elementos que se caracterizan por el tipo de información que manejan:

a) El Contexto de Hardware que reside en una estructura de datos llamada Bloque de Control de Hardware (Hardware Control Block), usada principalmente cuando un proceso es retirado del procesador y almacenado en memoria o en dispositivos de almacenamiento masivo. Guardando el contenido de los registros, el sistema puede permitir que otro proceso se ejecute y después restablecer los registros del proceso original, para que de esta manera, pueda continuar su ejecución exactamente en el mismo punto en el cual fue interrumpido.

Excepto por el lapso de tiempo transcurrido, nada ha cambiado. De manera general, la información que almacena es la siguiente:

- Los registros de propósito general.
- Los apuntadores de stack.
- El Processor Status Longword (PSL) que contiene información de códigos de condición, modos de acceso, bits habilitados e información relacionada con la interrupción del proceso.

b) El Contexto de Software consiste de información necesaria por parte del sistema Operativo para despachar los procesos y toma de decisiones acerca de éstos. Esta información es almacenada en diferentes estructuras de datos, compuestas por la prioridad de software del proceso, cuotas y límites del proceso, información general tal como el nombre e identificación del proceso, etc.

La estructura de datos que contiene lo referente a la identificación del proceso (PID) y su prioridad, así como el estado particular del despachador en un instante dado, es el Bloque de Control del Proceso (Process Control Block) el cual siempre debe estar almacenado en memoria.

Lo referente a cuotas y límites compartidos entre todos los procesos en el mismo Trabajo (JOB) se encuentran almacenados en una estructura de datos llamada Bloque de Información de Trabajos (JIB).

Por otra parte, la información que no requiere encontrarse permanentemente en memoria, esta contenida en una estructura de datos llamada Encabezado del Proceso, es decir, esta información unicamente es requerida cuando el proceso esta residente para el manejo de memoria cuando ocurre un fallo de página. Además, también es usada por el Intercambiador para remover el proceso de memoria (Outswapped) o cuando se cargue a memoria (Inswapped).

La estructura de datos de Hardware PCB que contiene el contexto de hardware, es parte integral del encabezado en el cual, la información esta disponible convenientemente cuando

el proceso esta residente (Balance Set), y la restante esta unicamente accesible en aquel contexto del proceso.

c) El tercer elemento es el Espacio de Dirección Virtual que se encuentra situado en las direcciones altas de memoria, al final del encabezado del proceso. Este espacio es accesible unicamente cuando una imagen es activada, durante su ejecución por medio de software (System Services), y cuando termina su ejecución. A diferencia de otras porciones del encabezado, las tablas del proceso son paginables y recuperadas unicamente cuando ellas son necesitadas.

Este espacio se compone del conjunto de direcciones de 32 bits que una imagen en ejecución usa para la localización de bytes en memoria virtual. El sistema Operativo la divide en cuatro conjuntos de direcciones: La Región de Programa, La Región de Control del Programa, La Región del Sistema y la cuarta que no se utiliza.

La Región de Programa es generalmente utilizada por código e información específica de la imagen, mientras que la región de control contiene información temporal para el control de la imagen e información tal como stacks, información permanente para el control del proceso como localidades de canales de E/S y código proporcionado por el sistema operativo. Estas direcciones de la región de control estan localizadas de la dirección inicial cero a la $2^{*}31-1$. En esta región existen cuatro áreas de stacks, una para cada nivel de protección correspondiente al modo de acceso que el procesador proporciona para la ejecución de software en el contexto del

proceso. El stack visto por la imagen que se ejecuta en la región del programa, es el stack del usuario. Los otros stacks son usados por el sistema operativo en el contexto del proceso en beneficio de la imagen que está ejecutándose. Por ejemplo, el intérprete de comandos utiliza el stack del supervisor y el manejador de registros (RMS) usa el stack del ejecutivo mientras que algunos manejadores de excepciones (interrupciones) utilizan el stack del Núcleo.

Las direcciones de la región del sistema que inicia en la dirección 2*31-1, son usadas para identificar vectores de entrada para procedimientos de servicio del sistema, seguido por localidades que contienen información y código privilegiado del sistema operativo. Otras direcciones en la región del sistema no son generalmente usadas por la imagen asignada a la Región del programa y el acceso a través trasladadas por estas direcciones es restringido.

En la figura (1.2.3) se muestra la asignación general del espacio de dirección virtual para cada proceso, describiendo gráficamente los tres componentes que lo constituyen.

Además de imagen y proceso, existen dos conceptos más que maneja el Sistema Operativo que son el Trabajo (JOB) y Grupo. El Job consiste de procesos independientes, de todos los subprocesos creados por éstos y así sucesivamente. Los trabajos son entidades que el sistema usa para el control en la distribución de los recursos. Todos los procesos que constituyen un trabajo, son manejados independientemente sin embargo, comparten el total de los recursos asignados.

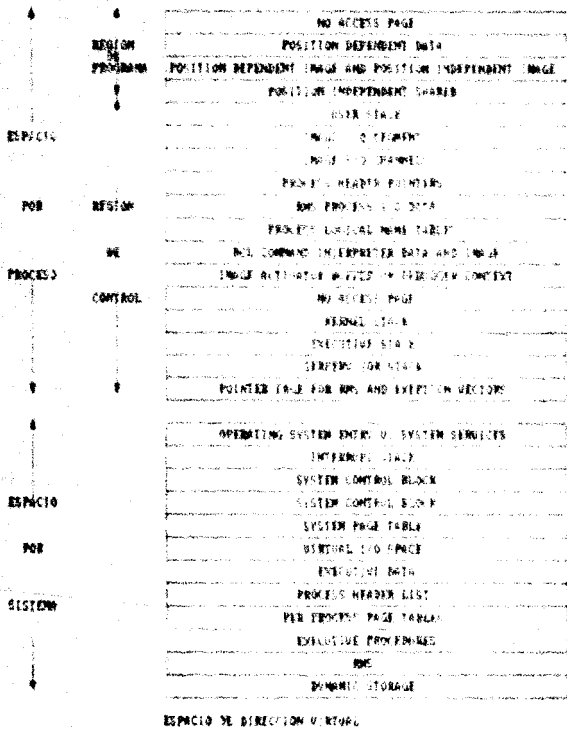


FIGURE 1.2.3

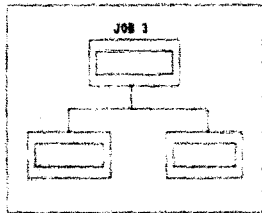
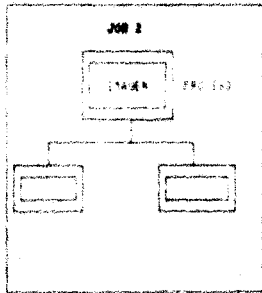
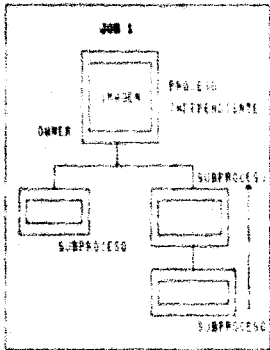
Los trabajos pueden ser asociados en grupos que son la base para la definición y desarrollo de subsistemas. Los Grupos tienen la característica que son mutuamente exclusivos es decir, si el trabajo pertenece a un grupo, no podrá pertenecer a ningún otro, además puede existir sincronización en las actividades de los procesos pertenecientes a un mismo trabajo o bien, un proceso puede controlar la ejecución de otro siempre que pertenezca al mismo grupo y tenga los privilegios adecuados.

En la figura (1.2.4) se puede ver la relación existente entre los conceptos de Grupo-Job-Proceso-Subproceso-Imagen y en la figura (1.2.5) se muestra el diagrama general de las estructuras de datos asignadas al proceso.

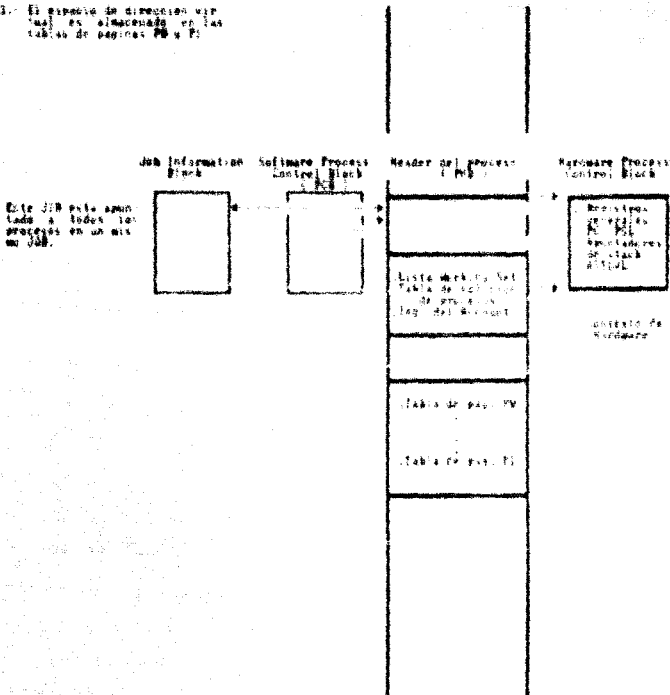
Definida la unidad fundamental del Sistema Operativo, haciendo referencia a su estructura, cabe decir que es del tipo concéntrica de tal forma que la parte más interna, es la esencia para la administración del sistema, desde un nivel de usuarios hasta el control y distribución de los recursos. Esta área es el Núcleo el cual está compuesto por tres subsistemas que son: El Subsistema de E/S, el Subsistema Administrador de Memoria y el Despachador de Procesos (Scheduler).

El Subsistema de E/S consiste de manejadores de dispositivos y estructuras de datos asociadas a éste, rutinas de dispositivos independientes dentro del ejecutivo y varios servicios del sistema, entre los cuales se pueden mencionar el SQIO, que es la solicitud eventual de E/S usada para todas las salidas del sistema.

GRUPO 1



- 1- El contexto de hardware es almacenado en el Hardware PCB.
- 2- El contexto de software se desarrolla alrededor de PCB PMS, JOB y el elemento P.
- 3- El espacio de direccion virtual es almacenado en las tablas de paginas PM y PI.



ESTRUCTURAS DE DATOS QUE DESCRIBEN EL CONTEXTO DEL PROCESO

Con respecto al Subsistema Administrador de Memoria, esta compuesto por el manejador de fallos de página, el cual implementa el manejo de memoria virtual y por el Intercambiador, que permite utilizar de mejor manera la memoria disponible. Las estructuras de datos manejadas por el Paginador y por el Intercambiador incluyen la Base de Datos PFN (Page Frame Number), y las tablas de páginas de cada proceso.

El tercer mayor componente del Núcleo es el despachador de procesos cuya función es seleccionar y remover los procesos de ejecución.

En la figura (1.2.6) se muestra la composición del Sistema Operativo formando la parte central sus tres componentes principales. Cada uno de estos componentes tiene su propia sección de estructuras de datos de las cuales son responsables ellos mismos. La figura (1.2.6) resulta hasta cierto punto engañosa ya que presenta poca interacción entre los tres componentes del Núcleo sin embargo, cuando uno de ellos requiere acceder las estructuras de datos de otro componente, se hace a través de una interfase controlada como se muestra en la figura (1.2.7)

Un ejemplo de esta interacción es cuando el subsistema de E/S hace una solicitud al administrador de memoria para tomar páginas especificadas para una solicitud de E/S. El Paginador o el Intercambiador es notificado directamente cuando la solicitud de E/S fué iniciada y completada por alguno de ellos.

Usuarios Privilegiados
Usuarios Definidos con Privilegios
Otros Usuarios Privilegiados
Tallos de Usuarios no Privilegiados

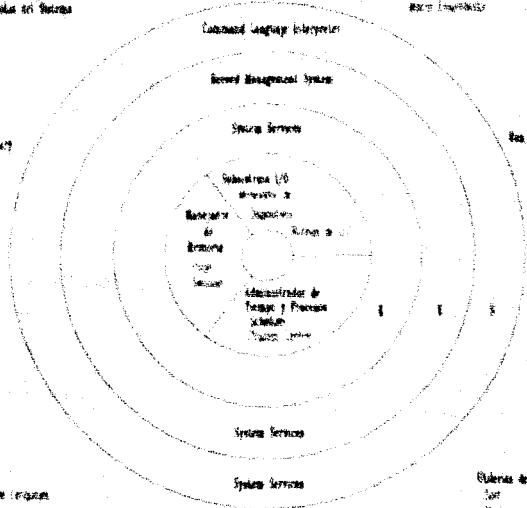
Herramientas para el desarrollo de Programas
Librerías
Compiladores
Manejadores de Archivos

Real Time Library
Librerías
Formatos
Algoritmos

Real Time Library (Usuarios)
Librerías
Manejadores de Archivos
Manejadores de Archivos

Productos
Manejadores de Archivos
Algoritmos

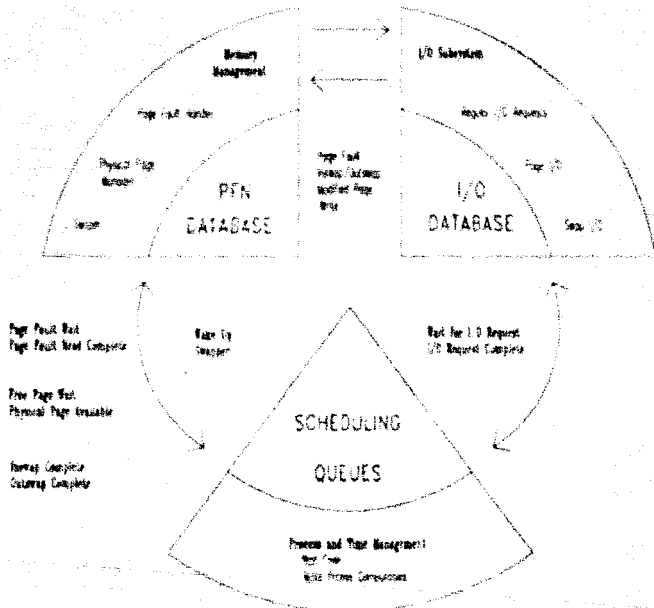
Algoritmos de Clasificación
Manejadores de Archivos
Manejadores de Archivos



Capa de Diseño del Sistema Operativo VAX/VMS

Figura 1.2.6

LOCK/UNLOCK PHYSICAL PAGES FOR DIRECT I/O



Interacción entre los componentes del Kernel de VMS

Figura 1.2.7

La siguiente capa externa del Núcleo son los Servicios del Sistema (System Services) a través de los cuales una imagen puede solicitar directamente servicios del sistema operativo. Las imágenes pueden estar escritas en lenguaje ensamblador o en cualquier lenguaje de programación siempre que tenga la declaración CALL la cual, independientemente del lenguaje de programación, es la misma.

El Sistema Operativo tiene la característica de proporcionar facilidades de manejo de información en dos niveles. El nivel de Estructura de Registro que existe dentro de un archivo y es interpretado por el Administrador de Servicios de Registros RMS (Record Management System), el cual se localiza en la siguiente capa externa de los Servicios del sistema. RMS está constituido por una serie de procedimientos ubicados en el espacio del sistema, ejecutándose la mayoría de éstos en el modo de acceso ejecutivo de tal forma que proporciona un muro de protección entre RMS y el mismo Núcleo.

Por último, la capa más externa que comprende la interfase que se presenta al usuario, esta constituida por distintas formas de programas de aplicación que usan servicios del sistema y rutinas de Run Time Library y principalmente por el Interpretador de Lenguaje de Comandos (CLI). Algunos de los servicios CLI llaman directamente a RMS o a los Servicios del Sistema, otros resultan en la ejecución de una imagen externa las cuales no difieren de las aplicaciones de los usuarios ya que la interfase al ejecutivo es a través del servicio del

Sistema y llamadas a RMS.

Por otra parte, para que el Sistema Operativo pueda soportar una topología Cluster, requiere contar con software especializado aparte de aquel para su propia administración. Este software se constituye en seis componentes principales:

1) Servicios de Comunicación de Sistemas (SCS)

Su función es complementar la comunicación entre nodos, acorde con la arquitectura DEC (Digital Equipment Corporation) para la comunicación entre sistemas.

2) El Administrador de Conexión (Connection Manager)

Es el software encargado de definir y coordinar en forma dinámica el sistema Cluster, utilizando el SCS y proporcionando el servicio de mensajes para el software VMS en sus niveles más altos.

Maneja de igual manera los cambios de estado en el Cluster, controlando los nodos que ingresan y se separan del mismo.

3) Sistema Distribuido de Archivos (Distributed File System - DFS)

Permite a todos los procesadores compartir unidades de disco a nivel de archivos, ya sea que este conectado a un controlador de dispositivos de almacenamiento o a un procesador, caracterizándose éste como una unidad local.

El DFS y RMS (Record Management System) proporcionan el mismo acceso a disco y archivos del Cluster que el que

se tiene en un sistema de un solo nodo. Los archivos RMS pueden ser compartidos por todos los nodos del Cluster a nivel de registro.

4) Administrador de Trabajos Distribuidos (Distributed Job Controller)

Normalmente un sistema Cluster opera con un conjunto común de queues de batch y de impresión, permitiendo enviar trabajos a cualquier queue dentro de éste, siempre que los dispositivos de almacenamiento masivo sean disponibles dentro de la propia configuración.

Esta característica permite el balanceo de carga de trabajo para los procesadores del sistema ya que el usuario, operador y administrador del sistema, tienen gran libertad para la distribución de los procesos en los queues de ejecución.

5) Administrador de Acceso Distribuido (DLM)

Se encarga de la distribución de accesos a los recursos para los procesos. Estos recursos pueden residir en un solo procesador o en todo el Cluster.

Proporciona un nombre (namespace) con el cual los procesos pueden bloquear y liberar nombres de recursos, sin adueñarse de un recurso en particular a la vez que utiliza un mecanismo de cola, de tal manera que los recursos pueden pasar a un estado de espera (WAIT), hasta que un recurso en particular este disponible; no permite que se genere una lista circular de procesos, que podrían

llegar a ocasionar un DEADLOCK, ya que cuenta con la capacidad de detectarlo a nivel de todo el Cluster.

Esta infraestructura de Hardware y Software que soporta una organización Cluster, permite crear un ambiente operativo en el cual se comparten las unidades de discos, cinta, queues de impresión y de batch, etc., no importando desde que nodo se haga referencia al recurso, además de permitir una gran disponibilidad de los procesadores miembros en base al concepto de QUORUM, el cual se describirá posteriormente.

Para controlar la forma en que los trabajos comparten los dispositivos y recursos de procesamiento, se tiene que definir y administrar los queues. La estrategia que se utilice determinará que tan efectivo es el balanceo de la carga de trabajo.

Los queues estan controlados por un archivo del administrador de trabajos (Job Controller), el cual permite la disponibilidad a todo el Cluster, y habilita a los trabajos a ejecutarse en cualquier Queue de cualquier nodo, siempre que los dispositivos necesarios, puedan ser accedidos desde el nodo donde el trabajo se ejecuta. Solo puede existir un único archivo en todo el cluster, situado en un disco que sea accesible a todos los nodos que se desee que participen en el esquema de queue genérico. El esquema que nos corresponde se muestra en la figura (1.2.8)

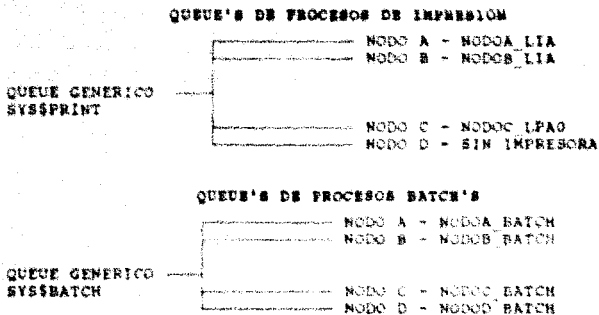


FIGURA 1.2.8

De esta forma, se puede distribuir la ejecución de los procesos a cualquier nodo, haciendo referencia al correspondiente queue de batch, manteniendo un balanceo en la carga de trabajo, así como compartir los recursos de impresión, refiriéndose a los diferentes queues (colas) de impresión con que se cuenta.

Además de la distribución de la carga de trabajo, otro punto importante es la disponibilidad de los sistemas, el cual se basa en el esquema de QUORUM, es decir, a pesar que un procesador falle, dejando de ser miembro del Cluster, los demás sistemas podrán continuar con su operación.

Este esquema se basa en la premisa aritmética de que: El todo no se puede dividir en partes múltiples, de tal manera que más de una parte sea mayor que la mitad del todo. Esto funciona de la siguiente manera:

- Cada nodo o procesador en el Cluster, contribuye con un número fijo de votos para el Quórum.

- Cada nodo activo en el cluster especifica indirectamente un valor de quórum inicial. Este parámetro es la suma de todos los votos potenciales de los miembros del cluster. Es usado para obtener un estimado del valor correcto del quórum para el cluster, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$QUORUM_ESTIMADO = (VOTOS_ESPERADOS + 2) / 2$$

- Durante algunas transiciones de estado en el Cluster, el sistema calcula dinámicamente el valor del quórum, de tal manera que puede ser el mismo valor de los siguientes resultados:

- El valor actual del quórum del Cluster
- El mayor valor calculado de la siguiente fórmula, donde EV es el parámetro de votos esperados especificados por cada nodo.

$$(EV + 2) / 2$$

- El valor calculado de la siguiente fórmula, donde V es el total de votos existentes por todos los miembros del Cluster.

$$(V + 2) / 2$$

Las transiciones de estado del Cluster, que hacen que se ajuste el valor del Quórum, ocurren cuando un nodo se suma al Cluster y cuando el Quórum reconoce un disco de quórum.

- Si alguna vez el número de votos llega a ser menor que el Quórum, los miembros del Cluster suspenderán todas las actividades de procesos y cualquier operación de E/S a los discos accesibles a todo el Cluster, hasta que se sumen un número suficiente de votos, para que el total de votos sea mayor o igual al Quórum.

Por ejemplo, en nuestro caso contamos con cuatro nodos, cada uno teniendo un voto de uno y el número de votos esperados a cuatro. El Administrador de Conexión (Connection Manager) calcula dinámicamente el valor de quórum a tres, de esta forma cualquiera de los tres nodos constituyen un quórum pudiendo operar en ausencia del cuarto nodo. De tener únicamente dos nodos activos, éstos no pueden constituir quórum por sí mismos, eliminando el riesgo que los cuatro nodos del cluster sean particionados y operen como dos Clusters independientes. Con esto se asegura la integridad de la información y se tiene flexibilidad en la disponibilidad del sistema Cluster, en caso de falla de algunos de sus miembros.

1.3 PROBLEMÁTICA EN LA PRODUCCIÓN

Con apoyo en la infraestructura del equipo descrito en el punto anterior, los agentes y operadores de piso al realizar transacciones bursátiles dentro de la Casa de Bolsa utilizando los Sistemas Aplicativos, generan diariamente movimientos de compra/venta de acciones, depósitos, retiros, etc. A través de un proceso diario, estos movimientos alimentan los archivos maestros de tal forma de preparar la información para el correspondiente mensual. Este proceso es vital para que la información se consolide y se obtengan datos precisos y concretos de la situación financiera de la Casa así como de sus clientes, arrojando resultados tan importantes como son los saldos de los clientes y de la propia Casa, estados de cuenta, precios de acciones, etc.

Este proceso de actualización se realiza en el horario nocturno de operación de la Casa, que corresponde de 18:00 a 07:00 horas del día siguiente, en el cual, el personal que administra y es responsable de los sistemas aplicativos no se encuentra, por lo que al ocurrir una falla, el operador debe saber perfectamente la acción a tomar más indicada, para sacar adelante la producción de forma correcta, dejando la información actualizada para el inicio de operación del día siguiente.

La forma en la que actualmente trabaja el departamento de operación responsable de la producción nocturna, radica en el hecho que esta constituido por ocho operadores cubriendo las 24 horas de los siete días de la semana, trabajando 12 horas

por 24 de descansos. Se turnan la jornada de la noche para que se cuente siempre con dos operadores siendo el horario nocturno de las 22:00 a las 10:00 horas.

Los procesos a ejecutar en la jornada nocturna así como la información que requieren y el momento de ejecutarlos, se tienen anotados en un cuaderno de actividades sin embargo, no todos se tienen registrados debido a que se agregan nuevos procesos o bien, se omiten debido a que se procesan diariamente y entran en la rutina diaria del operador.

Esta situación de tener registrados unos y otros no, o simplemente el no consultar dicho cuaderno de actividades, provoca un problema potencial que es el olvidar la ejecución de algunos de ellos afectando en mayor o menor grado la producción de la Casa, en función de la importancia que tuvieran dentro del proceso productivo.

El olvidar ejecutar algún proceso de importancia implica por ejemplo, que a los Ejecutivos de Cuenta se les proporcione información errónea referente a sus clientes y a las propias cuentas de la Casa, lo que puede convertirse en fuertes pérdidas para la Casa, ya que es el trabajar sin ningún punto de referencia pudiendo cometer fuertes equivocaciones en la operación de los ejecutivos.

En ocasiones, dependiendo del grado de falla, resulta preferible cerrar el sistema a los ejecutivos hasta que la información sea la correcta, siendo esta situación igualmente inconveniente para la Casa ya que se encuentra en desventaja con respecto a las demás instituciones, tomando en cuenta que

se trata de instituciones financieras que están englobadas en un horario de 09:00 a 13:30 horas. Por esta razón, es de suma importancia que todos los procesos se tengan perfectamente registrados y adecuadamente documentados de tal forma de evitar el olvido de procesar alguno de ellos.

Al cambio de turno los operadores entregan el sistema al turno siguiente quienes revisan el cuaderno de actividades y continúan con los procesos pendientes. De haber existido algún problema durante la noche, se notifica por escrito a los operadores del día quienes revisan junto con las Areas responsables, como se resolvió el problema o dan seguimiento a la solución de ésta.

Los operadores cada seis meses cambian turnos lo cual provoca una situación conflictiva ya que, debido a que todos los procesos son manuales, se vuelven especialistas para aquellos correspondientes a su turno, existiendo una alta responsabilidad de errores ya que el cuaderno de actividades no describe fielmente el proceso productivo.

Otro punto inconveniente en el modo de generar la producción es el hecho que muchas actividades que se realizan no se tienen implementadas en los procedimientos de comandos con que cuentan los operadores, lo que fuerza a que ellos mismos creen sus procedimientos provisionales o en su defecto, tecleen directamente los comandos siendo éstos no siempre correctos, por lo que en más de una ocasión los procesos generan resultados erróneos.

En muchas ocasiones, los procesos que se activan son

ejecutados en los nodos que el operador considera, teniendo una mala distribución en la carga de trabajo en los cuatro procesadores con que se cuenta ejecutando lo mismo en la que respecta a Areas de trabajo en disco.

Al presentarse el problema de terminarse el espacio en disco durante la ejecución de un proceso y al no contarse con un procedimiento de depuración, los operadores depuran lo que consideran conveniente, algunas veces borrando información de más, requiriéndose reprocesar nuevamente o bien borrar información que ya no es posible generar, provocado todo esto por el desconocimiento del proceso activado.

Frecuentemente al no terminar la ejecución del proceso con éxito y una vez ya resuelto el problema, es necesario volverlo activar sin embargo, debido a que no se cuenta con una documentación fiel de los sistemas en producción, simplemente se reprocesa provocando un problema más, que es el duplicar información, o el procesarla erróneamente proporcionando información inadecuada debido al hecho que la fecha del sistema haya cambiado o simplemente a que se haya proporcionado información errónea por parte del operador.

Cuando se llega a tener una falla en la producción, el operador puede llegar a identificar erróneamente la causa del problema y tratar de corregirlo dejándolo incorrecto, no garantizando la información generada. ó en algunos casos reprocesa información no necesaria perdiendo tiempo y consumiendo más recursos de los necesarios del sistema.

El operador tiene la obligación de anotar los errores que

se despliegan en pantalla en caso de fallas, pero algunas aplicaciones la borran no dando tiempo al operador de anotar la falla haciendo más difícil identificar el problema o bien, el operador simplemente olvida anotar el error ocurrido y al notificarlo no sabe con exactitud que falla fue la que se presentó. También puede darse el caso de algún proceso, el cual falla y éste no se manifiesta, siendo transparente para el operador, ó los procesos que hayan terminado correctamente no validan que realmente lo hayan hecho.

No se tiene control de reportes y algunos se imprimen más veces de las necesarias y otros se olvida mandarlos a impresión o bien, otro caso es que se imprimen diferentes versiones del reporte con información diferente creando confusión para saber cual es el correcto.

En algunas ocasiones se requiere la autorización del departamento de Mesa de Control que es quien se encarga de recoger, revisar y entregar los reportes al usuario generados por el Area de Operación, sin embargo no siempre se espera esa autorización provocando problemas adicionales en caso que se tuviera inconsistencia en la información.

En conclusión se puede decir que a pesar que no todos los problemas descritos anteriormente se presentan en una jornada, todos ellos se presentan en mayor o menor escala debido a que se tiene una total dependencia Hombre-Máquina, y en todas las eventualidades se tiene que confiar en el criterio y experiencia del Area de Operación. Esto provoca con frecuencia que la información producida sea errónea parcial o totalmente

ya que no se cuenta con los suficientes controles para su procesamiento.

1.4 PROPUESTAS DE SOLUCION Y ELECCION DE UNA

Considerando los problemas ya descritos, éstos se enfocan hacia dos puntos principales:

- 1.- Control en la ejecución de procesos.
- 2.- Control en la administración y explotación de la información.

Esta problemática se ve reflejada no tanto en los procesos interactivos de los usuarios (Captura, Consulta, CANCELACIÓN y REPORTE de Órdenes, etc.), sino a aquellos cuya ejecución está asignada al Área de Operación, comprendiendo procesos de cierre de operaciones diarias, semanales y mensuales, además de la preparación de información para la generación de reportes.

Si bien, todo se concreta a la falta de control en el Área de Operación, las soluciones que se proponen están enfocadas a mejorarlo, ya que en muchas ocasiones se pierden debido a la diferente periodicidad en la ejecución de los procesos, al aumento cada vez mayor de ellos, etc.

Estas soluciones tienen la característica que están basadas en los recursos de software con que se cuentan (Basic, Digital Command Language, Record Management System), y no a paquetes de Bases de Datos externos, o a paquetes de procesos de transacciones de línea, de tal forma que no representen un mayor costo, implicado en la compra de software, posiblemente en la compra de hardware, capacitación, migración de un software a otro, tiempo, etc.

Por tal motivo se proponen tres soluciones, las cuales serán analizadas para la posterior elección de alguna de ellas.

OPERACION EN LINEA

Una forma de mejorar el control en la producción es disminuyendo el número de procesos así como la importancia de éstos, es decir, las repercusiones de un proceso que se ejecute de manera incorrecta y cuya función sea la actualización de archivos maestros será mayor, que si en un momento dado, su función fuera generar un reporte puramente informativo.

Enfocándonos a estos dos puntos, Número de Procesos y la importancia de ellos, una forma de minorarlos, es teniendo una actualización en línea a archivos maestros, de tal forma que los procesos de producción asignados a su respectiva actualización sean eliminados, disminuyendo así la carga de trabajo en el Área de Operación.

Para comprender lo anterior, cabe hacer una descripción del cierre de operaciones diario.

Una vez que un sistema de la casa cierra sus operaciones diarias de captura de órdenes, genera un archivo de movimientos correspondientes a esas órdenes, el cual es tomado por parte del Área de Operación para la actualización del archivo maestro de Movimientos.

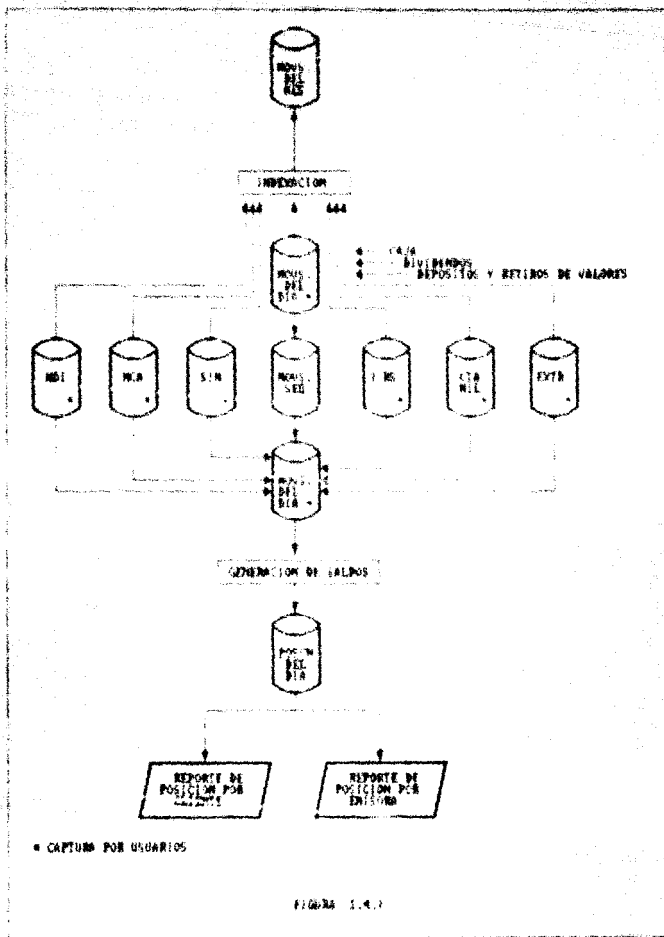
Una vez indexados estos movimientos diarios al archivo maestro cuya duración es mensual, se toma cada uno de los archivos de movimientos diarios de cada sistema, para crear uno solo, el cual es tomado para la generación de saldos, que implica la actualización del archivo maestro de Posición con los registros de compra o venta de los títulos que un cliente solicitó.

Como ya se mencionó anteriormente, los problemas principales es olvidar procesar alguno de los archivos, o bien, procesarlo doblemente, generando información incorrecta para el archivo de posición y para los procesos subsiguientes, como se pueda ver en la figura (1.4.1).

Con la actualización en línea de estos dos archivos maestros, se simplifica todo el proceso descrito ya que en el mismo momento de la captura de ordenes, se graban en los archivos maestros de tal forma que los reportes del Area de Operación se obtendrían directamente de los archivos de ordenes de cada sistema.

Al manejar la operación diaria de esta forma, se reducen la cantidad de procesos así como la importancia de ellos, eliminando la parte medular de la producción diaria, como se muestra en la figura (1.4.2).

Si bien, es una solución factible de llevar a cabo, no es la más adecuada debido a que resuelve únicamente el cierre de operaciones diarias, pero en lo que respecta a procesos con una periodicidad semanal o mensual, es mínimo lo que puede aportar.



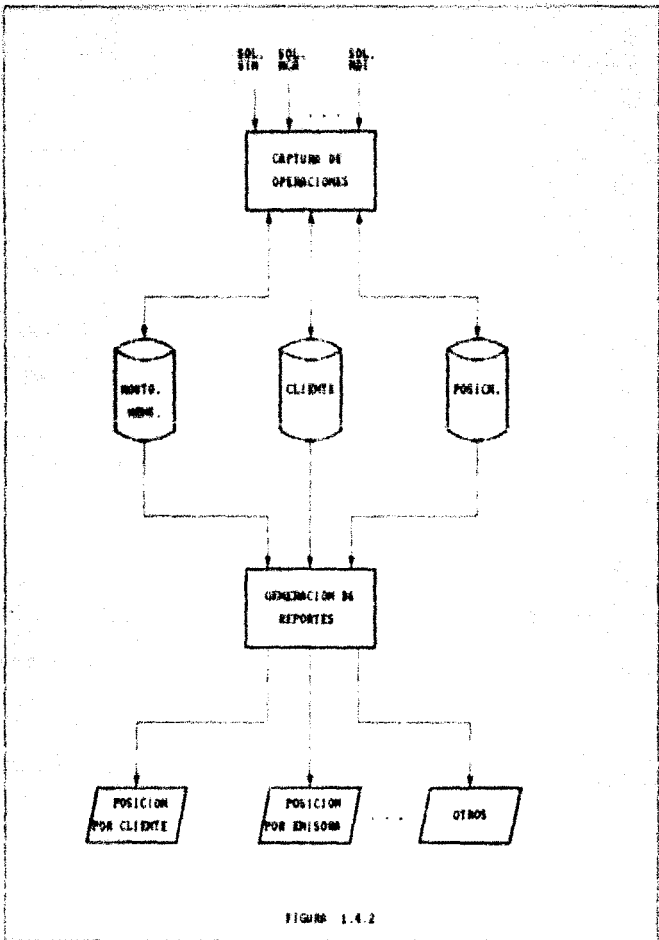


FIGURA 1.4.2

Por otra parte, considerando que el horario de operación de los Ejecutivos de Cuenta es de 09:00 a 15:00 horas, que comprende la captura de ordenes, al obtener una serie de estadísticas acerca del rendimiento de la máquina, nos muestran que el consumo de recursos es alto, como se muestra en las figura (1.4.3) y (1.4.4).

Analizando la utilización de memoria, tenemos que se llega a consumir hasta un 90% en horas pico (11:00 a 14:00), provocado por la continua activación de imágenes, forzando por consiguiente al sistema operativo cargar un mayor número de páginas a memoria para el proceso. Considerando de igual manera que las imágenes son grandes debido a lo delicado de la información, las cuotas de las cuentas de los usuarios son grandes, provocando un mayor consumo de memoria.

En lo que respecta a consumo de CPU, se puede decir que es alto pero aún el sistema tiene capacidad del 10%, ya que no se tienen procesos en estado de espera para ser atendidos por el procesador. Sin embargo, a pesar que es alto el consumo de recursos, consideramos que el problema principal radica en el número de accesos a disco y lo que ello implica, ya que al tener un ambiente CLUSTER compuesto por cuatro procesadores, al acceder un registro, debe existir una sincronización entre ellos para que el acceso sea exitoso. Esta sincronización tiene por resultado un mayor consumo del sistema operativo a través del Sistema Administrador de Accesos (Distributed Lock Manager, DLM).

REPORTE DEL DIA 03-03 APR DE 08:30 A 14:30

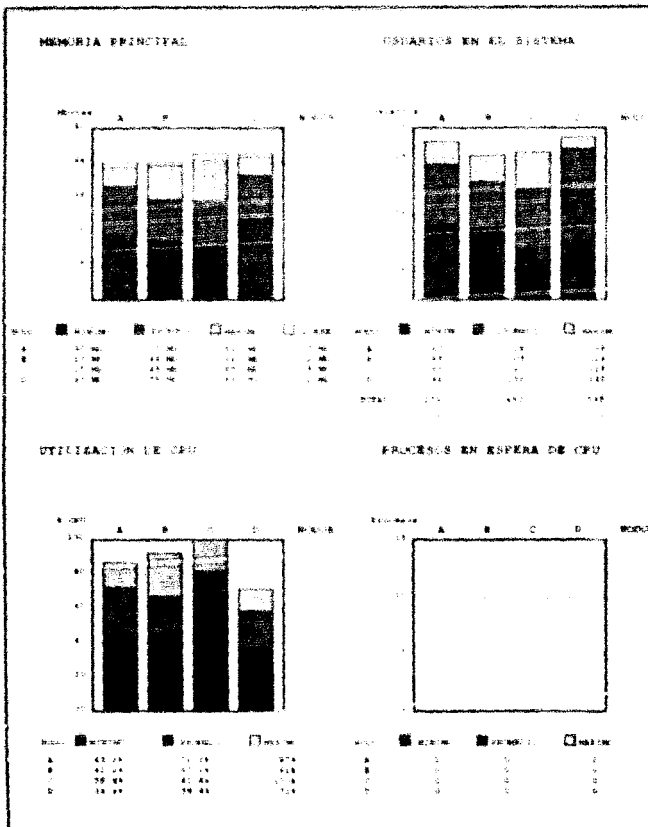
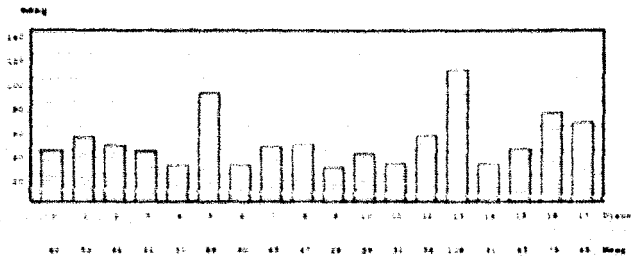


FIGURA 1.4.3

REPORTE DEL DIA 03-03 APR DE 08:30 A 14:30

TIEMPO DE ACCESO A DISCO



OPERACIONES DE I/O POR SEGUNDO

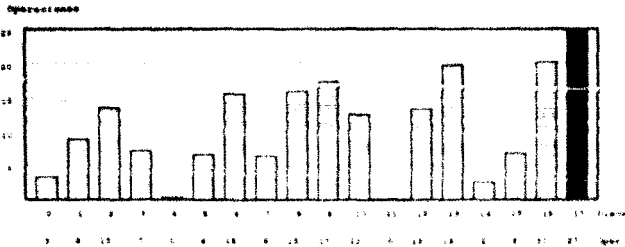


FIGURA 1 4 6

En un estudio realizado por DEC (Digital Equipment Corporation), cuyo objetivo fue el analizar el rendimiento del Cluster que nos corresponde, nos indica que el fuerte consumo de recursos se debe al número alto de procesos interactivos, a la fuerte activación de imágenes, al alto abrir y cerrar de archivos, ya que cada imagen que se activa hace referencia a siete en promedio, asignando por consiguiente mayores recursos a RMS, y debido a que la información es fuertemente compartida, esto implica un mayor consumo del BSM para el acceso a ésta.

Cabe hacer mención por ejemplo, que el 47% del total de accesos son direccionados a únicamente 9 archivos fuertemente compartidos, entre los cuales se encuentran los archivos maestros de Posición, Movimientos y Clientes, y si agregamos a ésto la indexación en línea, se tendría un aumento en el número de accesos provocando mayor cantidad de solicitudes encoladas y creciendo por consiguiente el tiempo de respuesta al usuario.

Por estas razones, se descarta la implantación de esta posible solución, además que de analizar las gráficas anteriores, de manejar esta opción, se aumentaría la carga de trabajo a los sistemas, en horas en que los sistemas llegar casi al máximo de su capacidad, cuando en un horario de producción nocturno (18:30 a 07:00), se tienen sobrados los sistemas, como se muestra en la figura (1.4.5) y (1.4.6).

REPORTE DEL DIA 03-04 APR DE 18:30 A 07:30

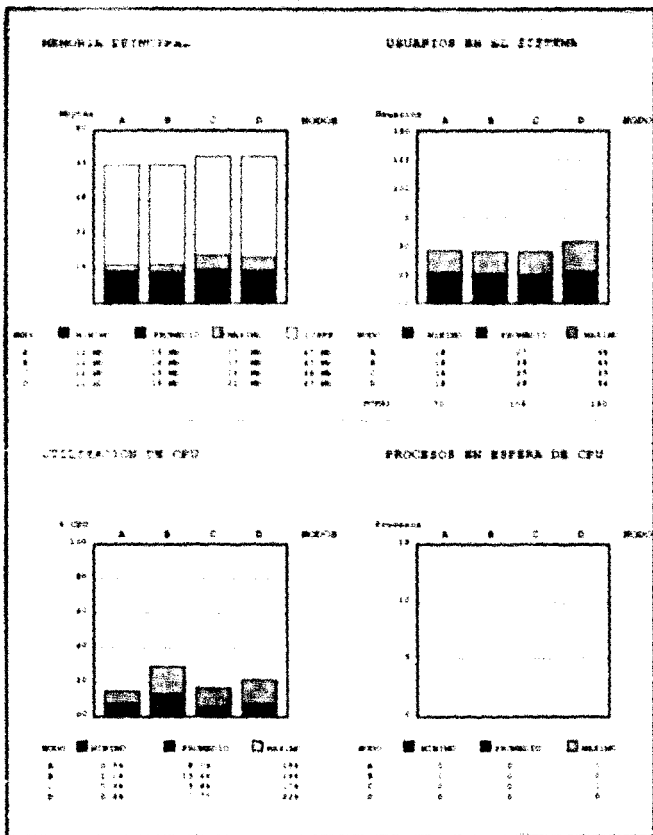
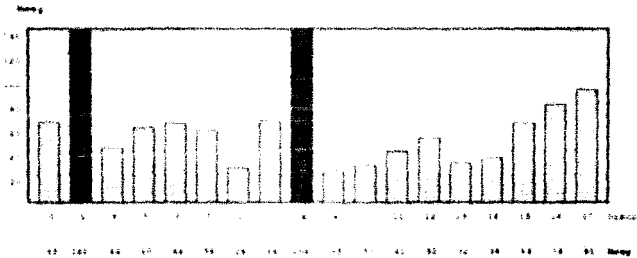


FIGURA 149

REPORTE DEL DIA 03-04 APR DE 18:30 A 07:30

TIEMPO DE ACCESO A DISCO



OPERACIONES DE I/O POR SEGUNDO

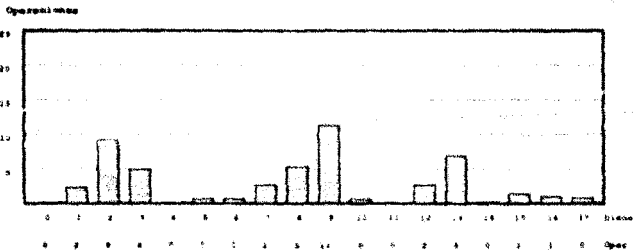


FIGURA 146

SISTEMA DE MONITOREO DE PROCESOS

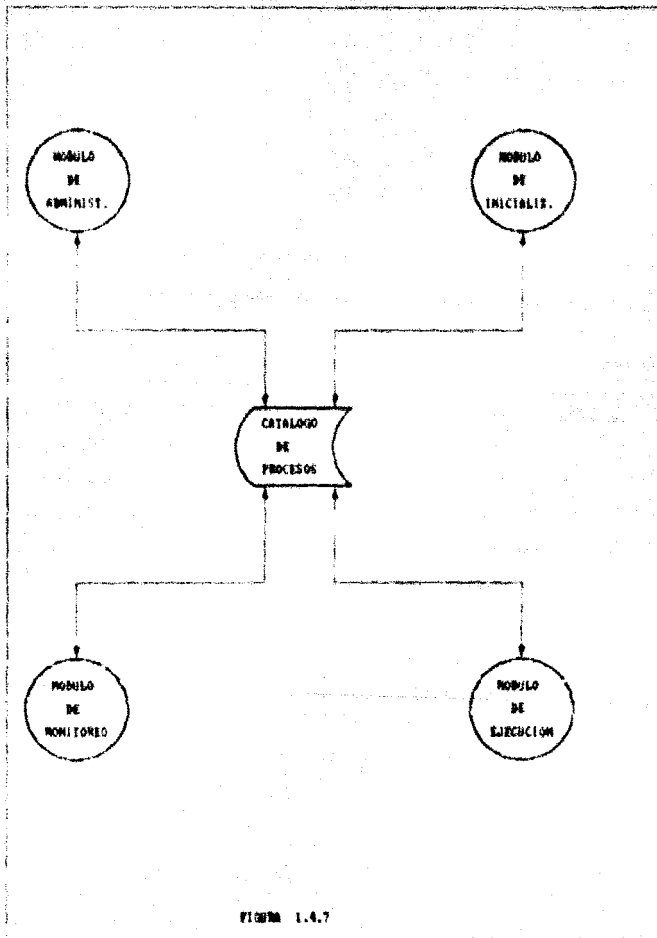
Considerando que durante la producción nocturna se cuenta con un bajo consumo de recursos, la propuesta es crear un sistema de monitoreo de procesos o imágenes, cuya función radica en ir indicando al operador, los procesos que deberá ejecutar, aquellos en estado de ejecución, los que terminaron con éxito o aquellos que fueron interrumpidos debido a algún error en su ejecución.

Esta solución tiene la ventaja que se activa en un horario en el que los sistemas están sobrados en recursos, además que no representa un fuerte consumo de recursos que pudiese provocar un retraso en la producción.

El operador tiene la opción de consultar los procesos en base a una determinada periodicidad, ya sea diaria, semanal, mensual, etc., todo controlado desde una pantalla, disminuyendo de esta forma la posibilidad de olvidar la ejecución de algún proceso, o de activarse más veces de lo requerido, produciendo información errónea.

Consiste de cuatro módulos principales, siendo un catálogo de procesos el punto común de control como se muestra en la figura (1.4.7). Estos módulos son los siguientes:

- 1.- Administración
- 2.- Monitoreo
- 3.- Ejecución
- 4.- Inicialización



La descripción funcional de cada módulo es la siguiente:

Administración de Procesos

Su función es el registro de imágenes a ejecutarse con una determinada periodicidad a seleccionar (Diaria, Semanal, Mensual, etc.), de tal forma que el operador tenga disponibles en pantalla todos los procesos a llevar a cabo.

En este modelo se realizarían las Altas de Procesos, Bajas, Cambios y un Reporte de los que se tienen registrados.

Con respecto a la información a manejarse, consistiría del nombre de la imagen o proceso, descripción del proceso, la periodicidad de ejecución y el estado del proceso el cual podría consistir de cuatro estados: Inicial, Ejecución, Terminación y Error.

De esta forma el registro estará compuesto por los siguientes campos:

- 1.- Estado del proceso.
- 2.- Nombre del proceso.
- 3.- Descripción del proceso.
- 4.- Descripción de errores.
- 5.- Periodicidad de ejecución.

Monitoreo de Procesos

Tomando como punto de apoyo la periodicidad del proceso, el operador tendrá la opción de monitorear los

procesos correspondientes al fin de mes, o al cierre de operaciones diario o semanal, etc., a través del módulo de monitoreo de tal forma que al realizar el cierre de operaciones diario por ejemplo, todas las imágenes o procesos a ejecutar se encuentren en su pantalla con un estado inicial. Así el operador podrá ver en pantalla las imágenes en estado de ejecución, las que falten por activarse, las que terminaron con éxito o las que tuvieron un error en su ejecución, logrando tener un mayor control de las imágenes activadas y de errores en la producción.

Módulo de Ejecución

A diferencia de el de Monitoreo, este módulo se encargará de llevar a cabo la ejecución de la imagen a través de los procedimientos y menús propios de Operación ya existentes, es decir, el operador se encargará de ver que procesos faltan por activar en una pantalla, y por otra realizará la ejecución pudiendo ver al terminar su ejecución con que estado finalizó cada imagen.

De esta forma, el operador tendrá la posibilidad en caso de tener algún error, de determinar continuar con la producción o parar, o bien de estar a su alcance, resolverlo como puede ser problemas de espacio en disco, protecciones de directorios o archivos, etc., o en el último de los casos, reportar el problema a personas especializadas para determinar la acción a tomar.

En caso que no se hayan tenido problemas, el operador al final de su producción obtendrá en la pantalla de

monitor todos los procesos ejecutados con un estado de terminado para que a partir de éste, realice la reinicialización del catálogo para el siguiente cierre de operaciones.

Módulo de Inicialización

Será el encargado de la inicialización del catálogo para la siguiente activación de los procesos de acuerdo a su periodicidad, poniendo al campo de estado del registro un estado inicial.

Con este sistema de monitoreo se tiene la solución a varios problemas que se tienen actualmente como son: la falta de control en la ejecución de procesos a través de un monitoreo dinámico y constante de ellos, evitando así el olvido de la ejecución de alguno o el procesarlo más veces de lo necesario, así como el tener un mayor control de los errores que se presenten en las imágenes correspondientes en la producción del Área de Operación.

Sin embargo, aún se tiene potencialmente el riesgo de errores en producción debidos al factor humano reflejados como una falta de control, ya que la filosofía de operación no se ha cambiado, que es el operar en base a la navegación de menús.

Problemas de este tipo pueden presentarse al activar una imagen por error debido a que no se haya refrescado la pantalla de monitor, a un mal reproceso de la información en caso de haber existido alguna falla, etc. Por otra

parte, este sistema de monitoreo esta limitado a la validación de comandos de "DCL" al terminar su ejecución, siendo éste punto una fuerte desventaja para el sistema ya que en la mayoría de las veces, antes de activar una imagen, se realiza un ordenamiento, se copia o se convierte la estructura de archivo, del cual se va a explotar la información.

Debido a este aspecto de falta de control que aún se tiene en lo que respecta a la activación de imágenes y a la manipulación de los archivos de información, no se considera esta propuesta como una solución óptima sin embargo, se cubren en mayor medida los requerimientos que necesitamos en comparación con la propuesta anterior.

SISTEMA ADMINISTRADOR DE PROCESOS

Una tercera opción que resulta del analizar las dos propuestas anteriores, y considerando además la estructura funcional del sistema basado en el equipo de Hardware y Software con que se cuenta, se propone un sistema administrador de procesos el cual, aparte de la función de monitoreo, deberá contar con la capacidad de controlar la activación de procesos de acuerdo a un orden y a una periodicidad preestablecida.

Viendo de manera general este sistema desde un punto de vista funcional, para que pueda cumplir con los requerimientos que se han buscado como son el control de activación de procesos, su monitoreo y flexibilidad en la periodicidad de ejecución, requiere que este constituido por los siguientes

módulos funcionales:

- 1.- Registro de procesos
- 2.- Calendarización
- 3.- Carga, Activación y Monitoreo de procesos
- 4.- Control de errores
- 5.- Control de reprocesos

Cada módulo estará enfocado a obtener el mayor aprovechamiento de los recursos configurados en un ambiente CLUSTER, en donde se tiene la capacidad de ejecutar cualquier proceso en cualquier procesador, compartiendo los dispositivos de almacenamiento secundario (Unidades de Disco y Cinta). Las funciones de cada módulo son las siguientes:

Registro de procesos

Su objetivo es registrar las isígenes y comandos que se ejecutarán en el proceso de producción. Los procesos a su vez estarán organizados en grupos de tal forma de manejar una modularidad para una mejor administración de ellos.

Además, con este registro cada proceso tendrá una ubicación física dentro del proceso productivo de tal forma que conocerá siempre el proceso que le antecede y el que le sigue en la producción de la casa.

Calendarización

Registrados los procesos que pueden ser imágenes o comandos a ejecutar, a cada uno se le asigna una periodicidad de ejecución de tal forma de conocer con exactitud la fecha en que deberá ser procesado y bajo que condiciones. Así, se podrán manejar procesos con periodicidad diaria, semanal, mensual, anual u otra en particular.

Carga, Activación y Monitoreo de Procesos

Tomando la información registrada en los dos módulos anteriores que es la asociación entre procesos y las fechas de activación, la función de este módulo de Carga, Activación y Monitoreo es mostrar al operador a través de la pantalla de monitor, los procesos que se activarán en ese día de forma jerárquica basada en la agrupación de procesos, teniendo cada grupo una identificación única.

Esta relación estrecha que exista entre procesos y grupo de procesos, permite un mejor aprovechamiento de los recursos del sistema ya que de no existir restricciones, los procesos podrán activarse de manera paralela, distribuyendolos automáticamente en los cuatro procesadores con que se cuenta, lograndose así un balanceo en la carga de trabajo en el sistema.

Una vez que el operador está de acuerdo para la ejecución de los procesos correspondientes a ese día, dará el inicio para su activación y de esta forma los procesos

se irán activando en cadena y de manera paralela. Este proceso de activación se muestra esquemáticamente en la figura (1.4.5).

Control de Errores

En caso que algún proceso fuera interrumpido por un error en su ejecución, la producción de la casa se detendría hasta que fuese corregido, registrándose en un archivo de errores pudiéndose consultar cuantas veces sea necesario.

Los errores que se presentan pueden ser triviales como espacio en disco o protecciones de directorios y archivos o bien, de mayor complejidad que requieran de la atención de una persona especializada la cual, a través de este módulo podrá saber exactamente el error que ocurrió, en que proceso, en que línea, etc.

Control de Reprocesos

Una vez corregido el error que se haya presentado en el proceso productivo, se tendrá que reinicializar la ejecución del proceso que presentó el error o bien, un determinado número de procesos anteriores a éste. El objetivo de este módulo sería reinicializar los procesos necesarios a reactivar en función de que proceso haya presentado el error.

Ya reinicializados, se volverían a activar en el módulo de carga para continuar con la ejecución del proceso productivo de la casa correspondiente a ese día.

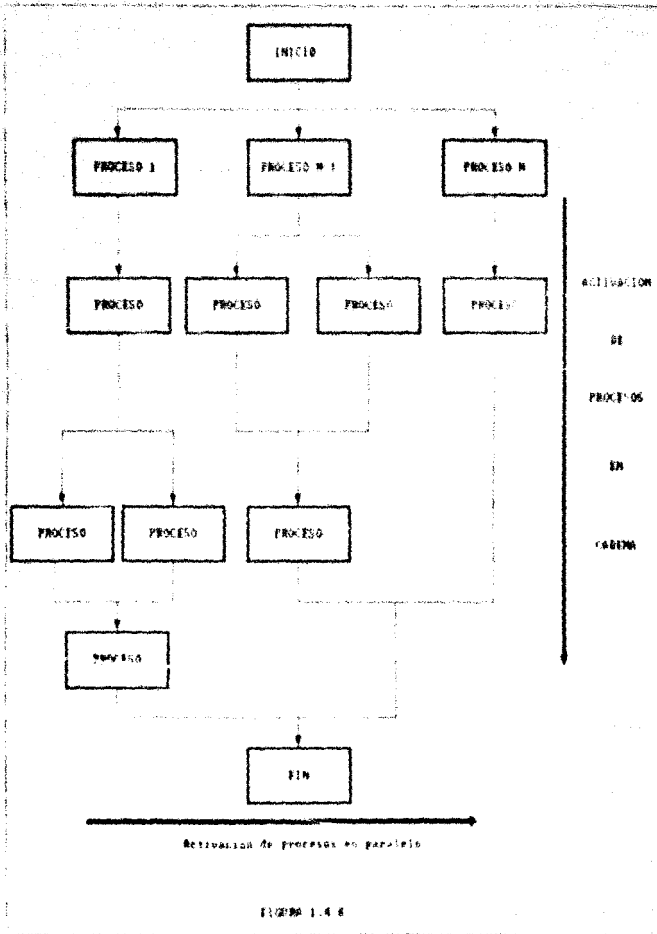


FIGURA 1.4.6

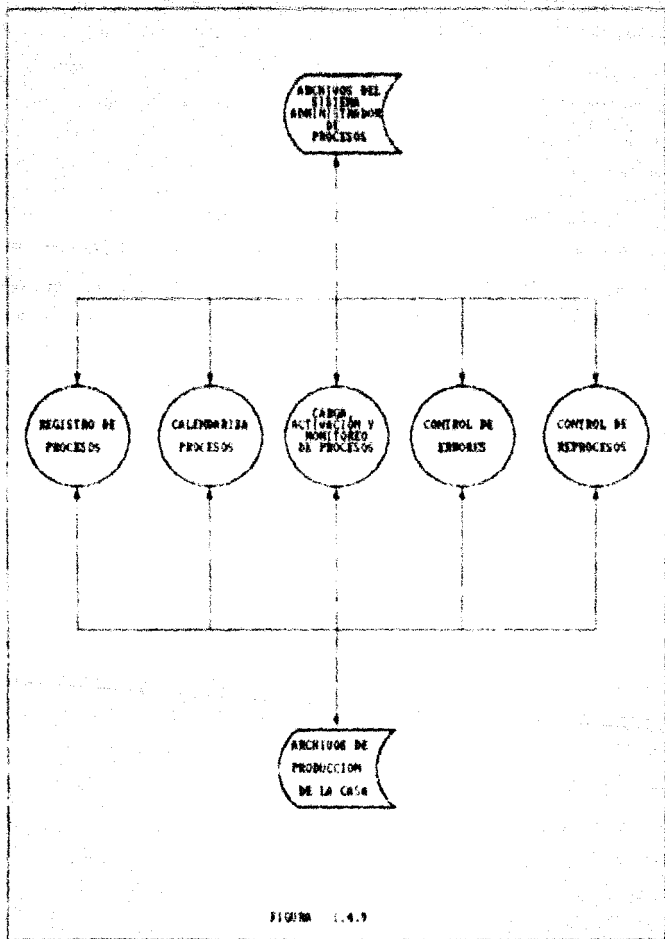
Por las características de este sistema Administrador de Procesos, se requieren dos sistemas de Archivos, uno que da soporte al propio sistema administrador, y el otro que comprenderá el sistema de archivos de producción de la casa, interactuando sus correspondientes módulos entre uno y otro, como se muestra en la figura (1.4.9)

Este sistema cubre en gran medida los requerimientos que solicitamos teniendo un control total en la activación de los procesos, en errores y reprocesos necesarios, además que la intervención del operador es mínima y su actividad se reduce en gran medida, en ir monitoreando que cada proceso termine su ejecución adecuadamente.

Otra característica igualmente importante es que este sistema administrador será ejecutado durante el proceso nocturno en el cual se tienen sobrados los recursos del sistema como se vio anteriormente, sin que llegue a representar un fuerte competidor por recursos que pueda retrasar el proceso productivo de la casa.

Por otra parte, la función de determinar el orden de ejecución de cada proceso, muy posiblemente recaerá en un analista, el cual tendrá una relación interdisciplinaria con cada nuevo sistema a agregar en el proceso productivo.

Si bien, para el diseño e implementación se requerirá de un software aplicativo más complejo y la inversión de mayor tiempo, consideramos que es la solución propuesta óptima, ya que toma en cuenta los recursos de hardware y software con que se cuentan sin necesidad de adquirir equipo adicional,



representando así una solución que satisface nuestros requerimientos sin representar un alto costo para la empresa.

Por las razones antes expuestas, se decidió desarrollar esta tercer propuesta, que al analizar el tipo de organización que maneja de procesos, grupos de procesos y la interrelación existente entre ellos, asemeja en gran medida a una red compuesta de "X" número de elementos, por lo que el diseño del sistema se enfocó al concepto de TEORIA DE REDES.

CAPITULO

2

2.1 TEORÍA DE REDES

Una red (grafo o gráfica) es un conjunto de puntos, llamados vértices, unidos en pares por medio de flechas, curvas o rectas, llamados arcos (o edges). Por lo general se indican los vértices, con el símbolo $x(i)$, $i = 1, 2, \dots, n$, y los arcos por los pares de vértices, tales como $x(1)$, $x(2)$, $x(3)$, etc. A veces se usa un símbolo especial para representar los arcos de una red, tal como $u(j)$ o $v(j)$. Por ejemplo se puede escribir $u(1) = (x(1), x(2))$, $u(2) = (x(1), x(3))$, $u(3) = (x(2), x(3))$, etc.

Se dice que el arco está orientado, si el par de vértices que una es un "par encadenado", por ejemplo $(x(1), x(2))$ corresponde a un arco orientado que se origina en el vértice $x(1)$ y termina en el vértice $x(2)$. La representación gráfica de ese arco es una flecha que apunta hacia $x(2)$, tal como esta en la figura (2.1.1).

A los vértices de los arcos orientados se les llama extremos.

Así se dice que $x(1)$ es el extremo inicial y $x(2)$ es el extremo final del arco orientado $(x(1), x(2))$.

Hay que destacar que el arco orientado $(x(1), x(2))$, es diferente del arco orientado $(x(2), x(1))$. Este último se origina en el vértice $x(2)$ y termina en el vértice $x(1)$, con una representación gráfica, como la figura (2.1.2).

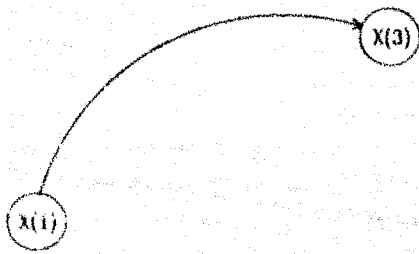


Figura 2.1.1

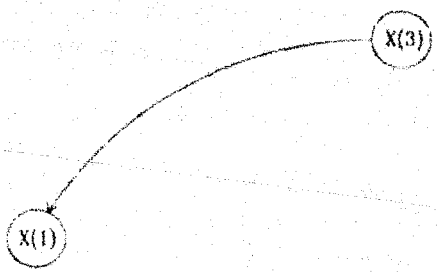


Figura 2.1.2

Una red orientada es aquella en la que todos sus arcos son arcos orientados, como se muestra en la figura (2.1.3).

Pueda ocurrir que exista un vértice aislado, tal como $x(2)$ en la figura (2.1.4). A veces ocurre que un par de vértices están unidos por más de un arco, orientados en el mismo sentido o en un sentido contrario. Por ejemplo, en la figura (2.1.3) se tiene que los vértices $x(1)$ y $x(2)$ están conectados por dos arcos orientados en el mismo sentido, mientras que los vértices $x(3)$ y $x(4)$ están conectados por dos arcos orientados en sentido contrario. Otras veces se encuentra un arco que se origina y termina en el mismo vértice. Se dice que es un bucle, como en la figura (2.1.4).

En general en las redes orientadas no se admiten los bucles. Esto significa que si $(x(i), x(j))$ es un arco orientado, debe cumplirse que $x(i) \neq x(j)$. Dentro de una red orientada, se llama camino a una secuencia de arcos, tal que el extremo final de cada arco es el extremo inicial del arco que le sigue en esa secuencia. Por ejemplo, en la siguiente red orientada, se tienen varios caminos, algunos de ellos son: $\{(x(1), x(2)), (x(2), x(3)), (x(3), x(4)), (x(4), x(2)), (x(2), x(1))\}$; $\{(x(2), x(1)), (x(1), x(4)), (x(4), x(3)), (x(3), x(5))\}$; $\{(x(1), x(2)), (x(2), x(1)), (x(1), x(4)), (x(4), x(2)), (x(2), x(3)), (x(3), x(4)), (x(4), x(3)), (x(3), x(5))\}$; y $\{(x(3), x(4)), (x(4), x(3)), (x(3), x(5))\}$.

Si se prefiere la anotación $u(j)$ para los arcos de una red, un camino se simboliza por el conjunto ordenado de arcos que lo forman, como sigue: $\{u(1), u(2), u(3), u(4), u(5)\}$.

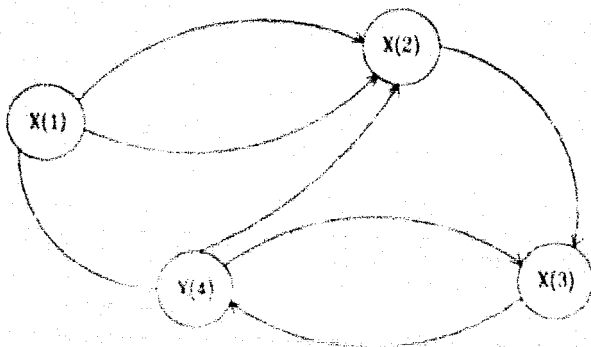


Figure 2.1.3

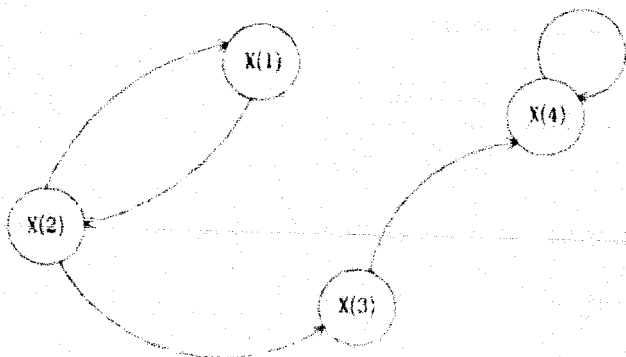


Figure 2.1.4

Alternativamente, el camino puede quedar descrito por el conjunto ordenado de vértices que lo forman, como por ejemplo: $\{x(1), x(2), x(3), x(4), x(2), x(1)\}$. A este respecto no hay consenso general, por lo que cada autor define la notación que prefiere utilizar.

La longitud de un camino está dada por el número de arcos que lo forman. En estos cuatro ejemplos de camino, las longitudes respectivas son 5, 4, 2 y 3. Un camino es simple si pasa una sola vez por cada arco que lo forma. Es el caso de todos los ejemplos anteriores. En caso contrario, el camino es compuesto. Por ejemplo en la misma red $\{(x(1), x(2)), (x(2), x(1)), (x(1), x(4)), (x(4), x(2)), (x(2), x(1)), (x(1), x(4)), (x(4), x(3))\}$ es un camino compuesto. Un camino es elemental si pasa una sola vez por cada vértice que lo forma. De los ejemplos anteriores, el único camino elemental es $\{(x(2), x(1)), (x(1), x(4)), (x(4), x(3)), (x(3), x(5))\}$.

Un camino forma un circuito si coinciden el vértice inicial con el vértice final. El primero de los ejemplos anteriores, es un camino que forma un circuito.

Una red orientada es simétrica, cuando para todo arco $\{x(i), x(j)\}$ de esa red existe también el arco $\{x(j), x(i)\}$. Por ejemplo, de las dos representaciones gráficas de la figura (2.1.6), la primera no es simétrica, y la segunda sí lo es.

Cuando se tiene una red simétrica, conviene sustituir los dos arcos de sentidos contrarios por un solo arco con flechas en ambos sentidos. Por ejemplo, la segunda red de la figura (2.1.6) se podría representar como se dibuja en la figura (2.1.7).

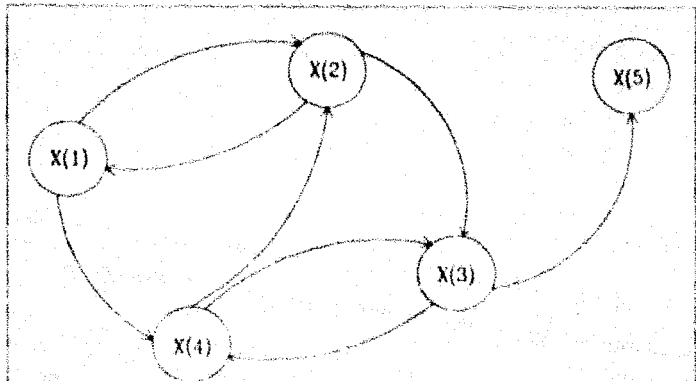


Figure 2.1.5

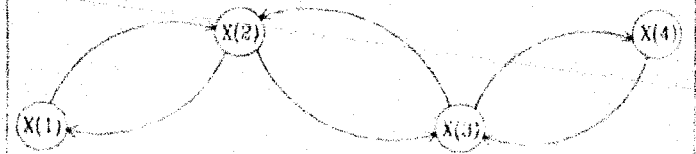
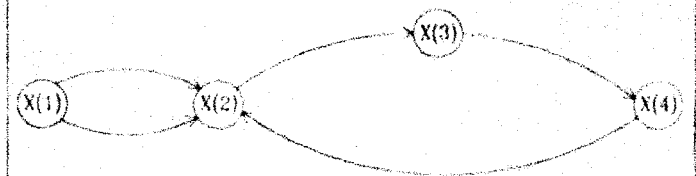


Figure 2.1.6

Una red es antisimétrica si cuando exista el arco $(x(i), x(j))$ no existe el arco $(x(j), x(i))$, como se muestra en la figura (2.1.8).

Una red orientada es fuertemente conexa, si dados dos vértices cualesquiera, existe al menos un camino que los una. Esto significa, que partiendo de un vértice cualquiera, siempre se puede llegar a otro vértice de la misma red siguiendo algún camino, de longitud cualquiera.

La red de la figura (2.1.8) no es fuertemente conexa; no existe ningún camino que nos permita llegar al vértice $x(1)$ a partir de algún otro de los vértices de esa red. Lo mismo ocurre en el ejemplo de la figura (2.1.9).

En cambio, la segunda red de la figura (2.1.3) es fuertemente conexa.

En relación a una red dada, se pueden definir redes parciales y subredes.

En una red parcial, se conservan todos los vértices de la red dada, pero se han suprimido algunos de los arcos que la forman. Una subred está formada por un subconjunto de los vértices de la red dada, y se conservan todos los arcos que unen a esos vértices seleccionados. Por ejemplo, dada la red de la figura (2.1.10), las siguientes son una red parcial y una subred, figuras (2.1.11) y (2.1.12) respectivamente.

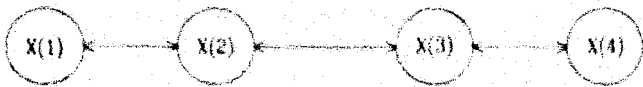


Figure 2.1.7

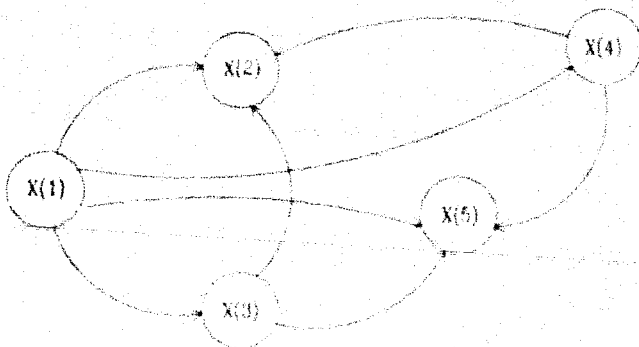


Figure 2.1.8

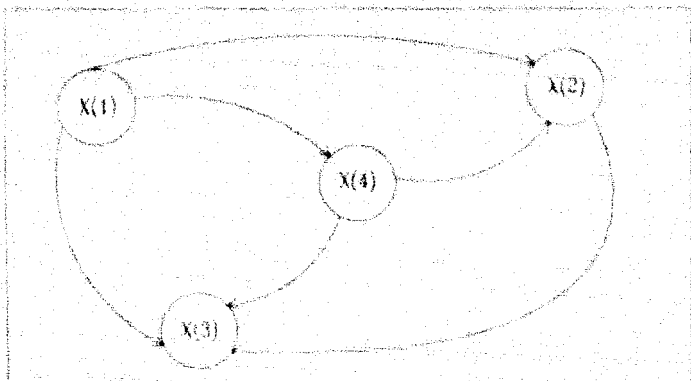


Figure 2.1.9

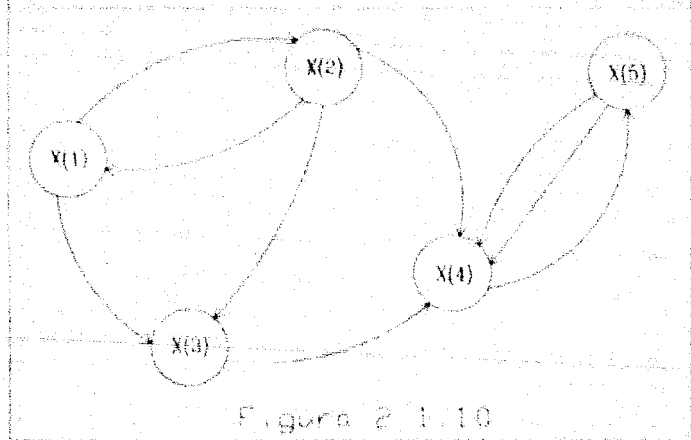


Figure 2.1.10

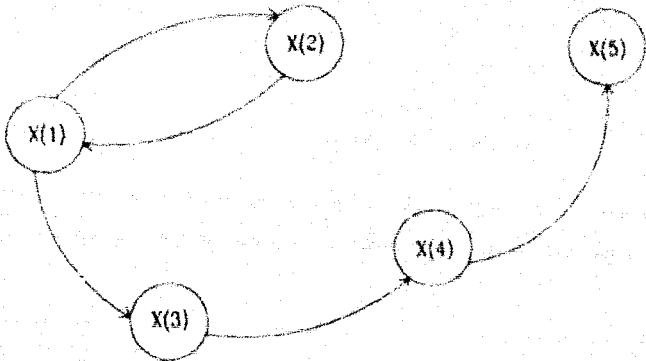


Figura 2.1.11

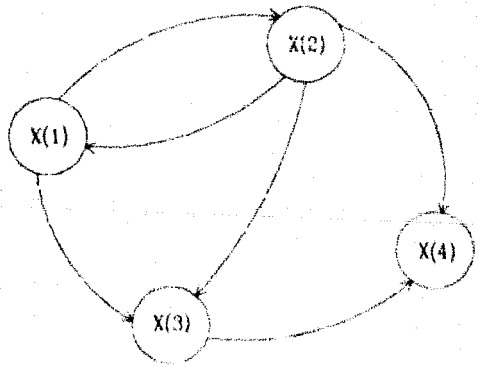


Figura 2.1.12

Finalmente para concluir la presentación de las nociones básicas sobre teoría de redes, es importante mencionar que la mayoría de las definiciones dadas para redes orientadas, pueden presentarse también para redes no orientadas. Así, a la noción de arco corresponde la de arista, a la de camino la de cadena, a la de circuito la de ciclo, y a la de red fuertemente conexa, la de red conexa.

Las redes pueden representarse matricialmente, hay diversos tipos de matrices que se pueden relacionar con redes orientadas, a fin de representar algunas de sus características más importantes. Entre esas matrices, tenemos la "matriz de incidencias vértices-arcos", la "matriz de incidencias arcos-caminos", la "matriz asociada" y la "matriz de caminos mínimos".

A continuación se explicará en que consisten algunas de ellas.

MATRIZ DE INCIDENCIAS VERTICES ARCOS

Es una matriz rectangular, con tantas filas como vértices $x(i)$ y tantas columnas como arcos $u(j)$. Un elemento $a(i)(j)$ de esa matriz: es nulo si el vértice $x(i)$ no forma parte del arco $u(j)$; es igual a 1, si $x(i)$ es su extremo inicial, y es igual a -1, si $x(i)$ es su extremo final. Por ejemplo, a la red de la figura (2.1.13) corresponde la siguiente matriz de incidencias vértices-arcos:

	$x(1), x(2)$	$x(1), x(3)$	$x(3), x(2)$	$x(2), x(4)$	$x(1), x(4)$	
$x(1)$	1	1	0	0	1	
$x(2)$	-1	0	-1	1	0	
$x(3)$	0	-1	1	0	0	= A
$x(4)$	0	0	0	-1	-1	

Si multiplicamos esta matriz por -1 se tiene la matriz que corresponde a una red con los mismos vértices, pero con sus arcos orientados en sentido contrario.

MATRIZ DE INCIDENCIAS VERTICES-VERTICES

Es una matriz cuadrada con tantas filas y columnas como vértices forman la red. Un elemento $a(i)(j)$ de esa matriz es nulo si no hay un arco $x(i)$ a $x(j)$, y es igual a uno en caso contrario. A la red del ejemplo anterior le corresponde la siguiente matriz de incidencias vértices-vértices:

	$x(1)$	$x(2)$	$x(3)$	$x(4)$	
$x(1)$	0	1	1	1	
$x(2)$	0	0	0	1	
$x(3)$	0	1	0	0	= B
$x(4)$	0	0	0	0	

En estas matrices el número de elementos no nulos, indican el número de arcos de la red. La transpuesta de esta matriz corresponde a una red con los mismos vértices, pero con sus arcos orientados en sentido contrario.

Otra forma alternativa de leer los elementos de esta matriz, es la de interpretar cada uno de sus elementos como el

número de caminos de longitud 1 (formados por un solo arco) que van de los vértices $x(i)$ al $x(j)$. Elevando al cuadrado esta matriz B , se tiene que cada elemento representa el número de caminos de longitud 2 (formados por dos arcos) que van del vértice $x(i)$ al $x(j)$.

En general, si B es la matriz de incidencias vértices-vértices de una red, el elemento $c(i)(j)$ de la matriz $C = B^k$ a la k indica el número de caminos distintos de longitud k entre los vértices $x(i)$ y $x(j)$. Por otra parte si sumamos la matriz de incidencias vértices-vértices con sus potencias sucesivas, cada elemento $s(i)(j)$ de la matriz suma representa el número de caminos distintos de longitud menor o igual a k entre los vértices $x(i)$ y $x(j)$.

MATRIZ ASOCIADA A UNA RED

Es una matriz cuadrada con tantas renglones y columnas como vértices forman la red. Un elemento $a(i)(j)$ de esa matriz representa el número de arcos orientados que unen al vértice $x(i)$ con el vértice $x(j)$. Ese número es 0, 1, 2, ..., según el número de arcos que los unen, esto es, respectivamente, los vértices que no están unidos, los unidos por un arco, los unidos por dos arcos y así sucesivamente. Por ejemplo, a la red de la figura (2.1.14) le corresponde la matriz asociada siguiente:

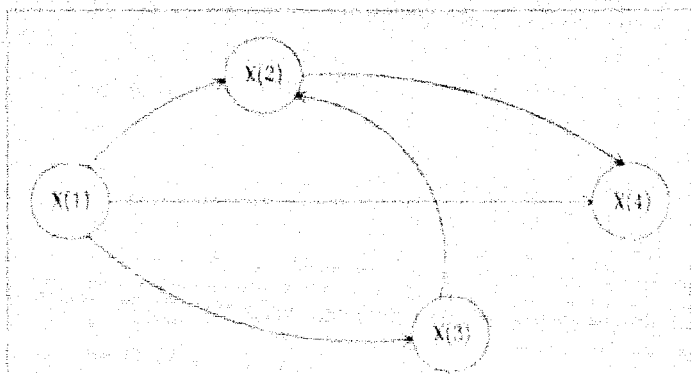


Figure 2.1.13

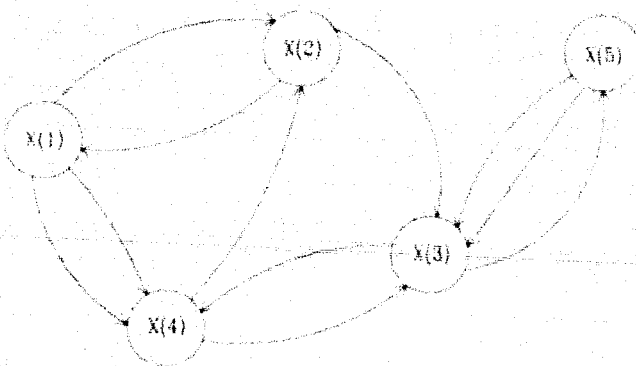


Figure 2.1.14

	x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	x(5)
x(1)	0	1	0	2	0
x(2)	1	0	1	0	0
x(3)	0	0	0	1	1
x(4)	0	1	1	0	0
x(5)	0	0	0	0	0

En estas matrices, la suma de todos sus elementos indica el número de arcos de la red. La transpuesta de esta matriz corresponde a una red con los mismos vértices, pero con sus arcos orientados en sentido contrario.

Las matrices relacionadas con redes que hemos presentado anteriormente tienen algunas otras propiedades interesantes. Por ejemplo, si de un vértice no emana ningún arco, su fila es un vector nulo; y si a un vértice no llega ningún arco, su columna es un vector nulo. Un vértice aislado se caracteriza por que su fila y columna son vectores nulos.

Un bucle se detecta por la existencia de algún elemento no nulo en la diagonal principal de la matriz.

A una red simétrica corresponde una matriz simétrica; es decir, que si $a_{(i)(j)} \neq 0$ también $a_{(j)(i)} \neq 0$. En cambio, en una red antisimétrica, si $a_{(i)(j)} \neq 0$ se tiene que $a_{(j)(i)} = 0$.

La teoría de redes tiene aplicaciones a todo tipo de planeación industrial, económica y social, por ejemplo el flujo de productos, de gente, de gas, petróleo o agua.

A continuación se comentan algunos ejemplos de la utilización de redes.

Un ejemplo es el PROBLEMA DEL TRANSPORTE: Se tiene que distribuir un producto desde el lugar de producción a los almacenes y a los consumidores, satisfaciendo la demanda y minimizando los costos. Las fuentes, los almacenes y los destinos son los nodos de la red, y las rutas entre ellos son los arcos. Un caso especial de este último es el problema del flujo máximo el cual consiste en maximizar el flujo de la fuente (nodo 1) hasta el sumidero (nodo 6), sin exceder la capacidad de cada arco (ver figura 2.1.15). No pueden invertirse las direcciones del flujo dadas por las flechas, y no hay involucrado ningún costo.

Las incógnitas son los flujos $x(i)(j)$ de un nodo i a otro nodo j . Si los límites superiores (capacidades) de estos arcos son $u(i)(j)$, entonces las restricciones en cada flujo son:

$$0 \leq x(i)(j) \leq u(i)(j)$$

Hay además una restricción en cada nodo intermedio, donde el flujo que entra debe ser igual al flujo que sale. Esto también se aplica a la fuente y al sumidero, si introducimos una tubería imaginaria con capacidad infinita a lo largo de la línea punteada y regresamos toda del sumidero de la fuente. El flujo máximo que entra al nodo j es la suma de todos los $x(i)(j)$ sobre todos los nodos i , y el flujo total que sale de j es la suma de todos los $x(j)(k)$ sobre todos los k . Por lo tanto la restricción de equilibrio es:

$$x(i)(j) = x(j)(k) = 0, \quad j=1,2,\dots,6$$

La matriz de los coeficientes de estas ecuaciones forman

la matriz de incidencia que se presenta a continuación:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

El problema del flujo máximo hace $x(6)(1)$ tan grande como sea posible, y es un problema ordinario de programación lineal. Y si bien se puede encontrar un flujo máximo sin usar una computadora hay una condición que verifica que el flujo sea realmente el máximo y que no pueda incrementarse, para esto, definimos en primer lugar un corte en la red como una descomposición de los nodos en dos grupos S y S' , con la fuente en S y el sumidero en S' . La capacidad del corte es la suma de las capacidades de todos los arcos que van de S a S' .

Por ejemplo, si S contiene los nodos 1 y 3, entonces la capacidad de este corte es $4+3+4 = 11$. Es imposible un flujo mayor que 11, ya que no puede cruzar el corte. De esta manera se plantea el Teorema del Flujo Máximo y corte Mínimo, el cual dice que el flujo máximo de una red es igual a la capacidad del corte mínimo.

PROBLEMA DE UBICACION SIMPLE - Este consiste en encontrar para cada persona un empleo para el cual esta calificada, sin

dar el mismo empleo a dos personas distintas. De esta manera tenemos m personas y n empleos, con las siguientes condiciones. En primer lugar, cada persona debe estar calificada para al menos un empleo; en segundo lugar, cada par de individuos debe estar calificado para dos empleos diferentes y en tercero, cada grupo de tres (o k) personas debe, entre ellos, calificar para al menos tres (o k) empleos diferentes. En la figura (2.1.16) se presenta la red de este caso.

PROBLEMA DE LA ASIGNACION MULTIPLE - También se conoce como el problema del matrimonio, cada muchacha aceptará solamente a ciertos muchachos. Para que todas las muchachas contraigan matrimonio, cada grupo de k muchachos debe gustar de al menos k muchachos, y eso es suficiente.

PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO - Este es el modelo de red más conocido y el planteamiento es que partiendo de la casa, el agente viajero, tiene que visitar $n-1$ ciudades y regresar a casa, minimizando la distancia total.

El problema parece simple, sin embargo, aunque todavía no se ha probado, se cree que el tiempo para resolverlo se incrementa más rápido que cualquier potencia de n .

REDES DE DOMINACION - En el estudio de organizaciones formales y mediante sociogramas, se construyen redes, en donde cada vértice representa a una persona de esa organización, y cada arco orientado refleja una relación de jerarquía,

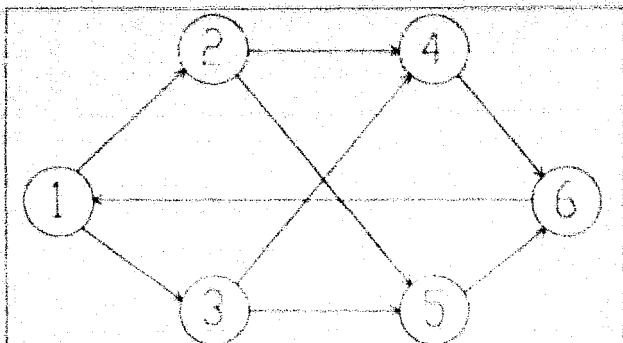


Figura 2.1.15

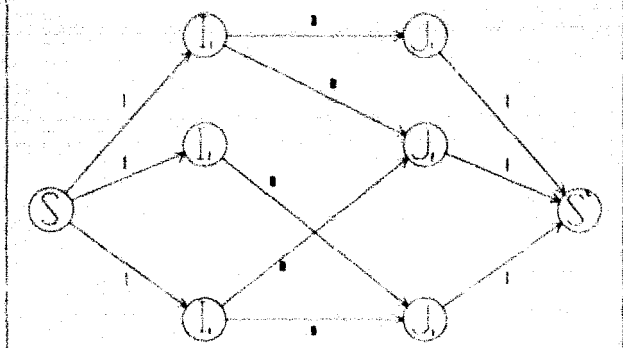


Figura 2.1.16

influencia, superioridad o dominio. Así el par ordenado $(x(i), x(j))$ expresa que $x(i)$ es superior (jerárquico) de $x(j)$. Por ejemplo, la red de la figura (2.1.12) representa un grupo de 6 personas en el que existen algunas relaciones de dominación.

Como se comprende, la relación de dominación no es reflexiva, es decir, que ningún individuo tiene mayor jerarquía o superioridad que él mismo. La matriz de dominación correspondiente, es una matriz de incidencias vértices-vértices.

	S U M A
	0 1 1 0 0 0 2
	0 0 1 1 1 0 3
	0 0 0 0 0 1 1
D =	0 0 0 0 0 1 1
	0 0 0 0 0 1 1
	0 0 0 0 0 0 0
S U M A	0 1 2 1 1 3

Es inmediato observar que estas matrices son simétricas, en el sentido que ya hemos indicado. Además, en virtud de la no reflexividad de la relación, los elementos diagonales son nulos.

Si sumamos por filas obtenemos una medida del poder $x(i)$, dado por el número de personas que $x(i)$ domina o la influencia en forma directa. Estas cifras corresponden al número de arcos orientados que emanan de un vértice dado. Si sumamos por columnas, obtenemos el número de personas que dominan o influncian a $x(j)$ en forma directa. Estas cifras

corresponden al número de arcos orientados que llegan a un vértice dado.

Si alguna persona domina a todas las demás en forma directa, hemos identificado al individuo de máximo poder en el grupo, al que podemos llamar caudillo, en sentido informal. En caso de no existir tal caudillo se analizan las cifras de la suma por filas para localizar la mayor de todas; en este ejemplo el mayor poder directo corresponde a $x(2)$. A veces no basta con identificar la dominación, sino que interesa la dominación en dos, tres o más etapas, como ocurre cuando $x(i)$ domina a $x(k)$ a través de $x(j)$. Para ello se calcula la segunda potencia de la matriz cuadrada D de dominación, que refleja las relaciones de dominación en dos etapas.

Redes de comunicación es el análisis de problemas de tráfico y comunicación entre localidades, organismos, ciudades, países, se construyen redes en donde los vértices representan a los elementos del sistema, y los arcos corresponden a los medios de comunicación entre esos elementos. De esta manera, los vértices pueden ser países y los arcos corresponderán a la existencia de relaciones mutuas en el ámbito del comercio exterior o de la diplomacia. O los vértices pueden representar las localidades de un país, y los arcos indicarán la existencia de líneas telefónicas o de energía eléctrica, o de caminos, o de servicio regular de autobuses.

En estos casos, la existencia de comunicación en un sentido implica necesariamente la misma relación en el sentido inverso, como es fácil comprender. Por ello es que las redes

que corresponden a estas estructuras son redes orientadas simétricamente. Así en un ejemplo de comunicación por redes telefónicas, la red de la figura (2.1.18) corresponde a un caso concreto.

La matriz correspondiente es una matriz simétrica asociada, la cual se presenta a continuación:

$$\begin{array}{cccc}
 0 & 1 & 1 & 0 \\
 1 & 0 & 1 & 0 \\
 X = & 1 & 1 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & 1 & 0
 \end{array}$$

Cada elemento $a(i)(j)$ de esta matriz representa el número de canales de comunicación (arcos orientados, entre vértice $x(i)$ y el vértice $x(j)$). No se admite la existencia de bucles en razón de que se supone que ningún elemento necesita comunicarse consigo mismo, por ello los elementos diagonales son nulos. Además todas las relaciones son recíprocas, de donde se tiene que $a(i)(j) = a(j)(i)$.

Una aplicación muy importante de la teoría de redes es la planeación, diseño y construcción de los más diversos proyectos, así como la determinación de líneas de producción. La técnica más usada es la TÉCNICA DE EVALUACION Y REVISION DE PROGRAMAS (PERT), la cual se explica en los párrafos siguientes.

La técnica de PERT es un método para minimizar los sitios de problemas-congestiones de producción, demoras e interrupciones determinando las actividades críticas antes de

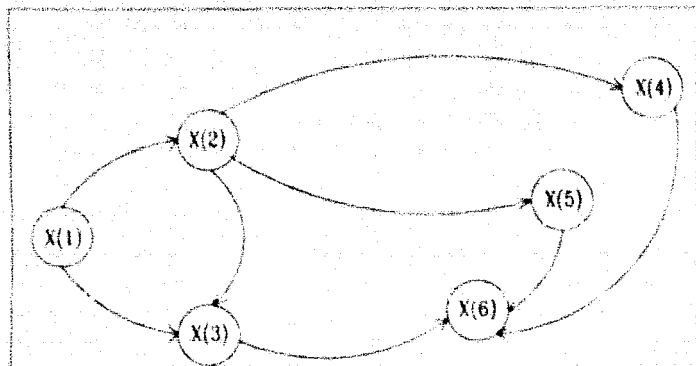


Figura 2.1.17

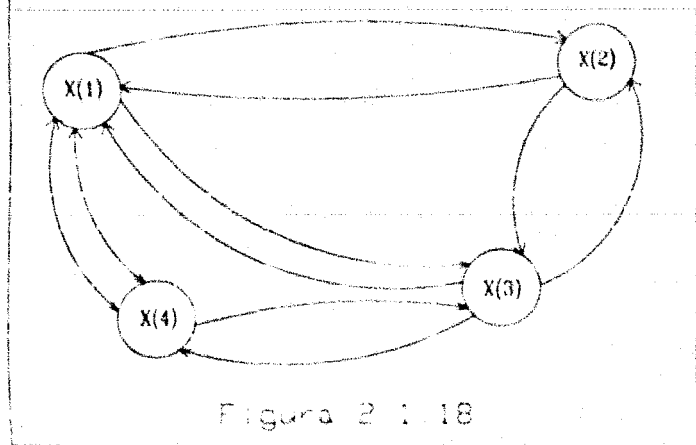


Figura 2.1.18

que ocurren, a fin de poder coordinar varias partes del trabajo en total. Basicamente es una técnica de planeación y control que utiliza una red para programar y presupuestar a fin de lograr un objetivo predeterminado o llevar a cabo un proyecto.

Una técnica de esa clase ayuda a facilitar la función de las comunicaciones en la empresa informando tanto de los acontecimientos favorables como de los desfavorables antes de que ocurran.

El antecesor de PERT es la gráfica de Gantt, esta última muestra las relaciones entre los eventos significativos de la misma actividad, pero no las relaciones entre dichos eventos de las diferentes actividades (figura 2.1.19).

Cada uno de los círculos (o eventos significativos) representa el cumplimiento de una fase específica del programa en total, y cada rectángulo representa una actividad. El gran defecto de la gráfica de Gantt, es no mostrar la interrelación entre los eventos, por lo tanto es necesario construir los tres pasos siguientes.

Primero remover los rectángulos reemplazándolos con flechas que conecten los eventos (figura 2.1.20).

Segundo, adicionar las relaciones entre los eventos de las diversas actividades (figura 2.1.21). Hay algunos eventos que deben preceder a otros. Por ejemplo, el evento 5 no puede iniciarse antes de que se completa el evento 1 y el evento 3.

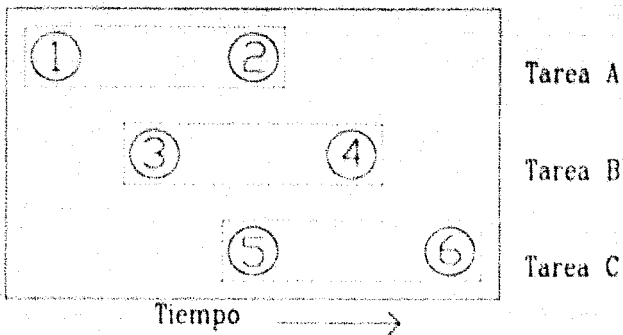


Figura 2.1.19

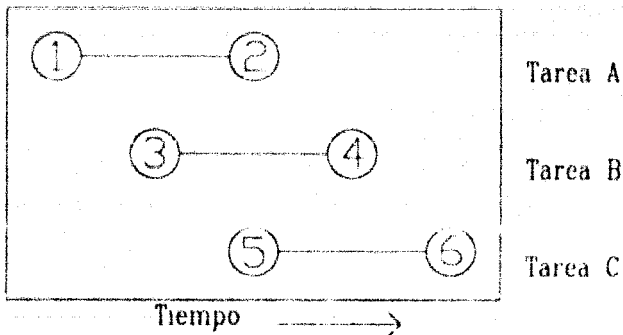


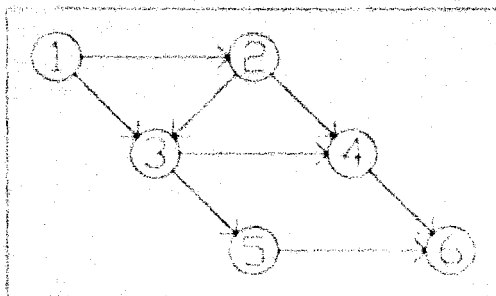
Figura 2.1.20

Este tipo de relación es también cierto en todos los demás casos del ejemplo. Hay que hacer notar que el evento 1 es el punto de partida, mientras que el evento 6 es el punto final del proyecto.

Tercero, se abandona el término actividad, porque independientemente de la actividad de que se trata, todas las relaciones se muestran con flechas. Además la escala horizontal de tiempo de la gráfica de Gantt, se abandona también y se reemplaza con el tiempo individual de cada una de las flechas (figura 2.1.22).

Con este último paso se completa la transformación de la gráfica de Gantt a una red PERT. En esta última tenemos todas las interrelaciones entre los eventos y el proyecto se considera como un total integrado (en vez de cierto número de actividades), y cada rama de la red tiene su propio valor de tiempo. Además, esa transformación permite el empleo de una red en los proyectos complicados y de gran tamaño, así como la utilización de las estadísticas para determinar las fechas estimadas de terminación.

Una red PERT se ocupa de desarrollar una secuencia lógica de las diversas actividades que se emprendan para llevar a cabo el proyecto, así como las relaciones de esas actividades con el transcurso del tiempo. El término actividad se define como un paso de trabajo en el proyecto total, y se representa con una flecha. El extremo de la flecha representa el principio de la actividad y la punta su terminación. La longitud, forma o posición de la flecha no tiene importancia alguna. Lo importante es la forma en que las actividades,



Tarea A

Tarea B

Tarea C

Tiempo →

Figura 2.1 21

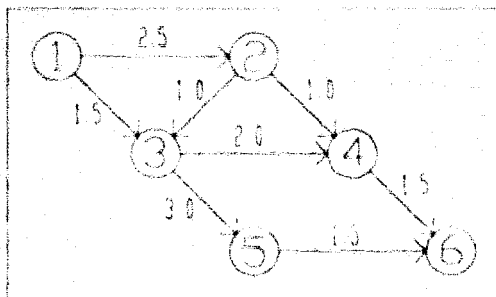


Figura 2.1 22

representadas con flechas, se elaboran conjuntamente en una secuencia de tiempo para formar una red operacional.

Al construir un diagrama de flechas, el planeador debe tener en cuenta las actividades requeridas y sus respectivas relaciones de tiempo, lo que puede hacerse escribiendo una lista de las actividades del proyecto. En un proyecto muy complicado parece imposible anotar inicialmente todas sus actividades. Sin embargo, las actividades adicionales aparecen a medida que se desarrolla el diagrama de flechas. En seguida el planeador debe determinar el orden lógico de las actividades, o sea la forma en que cada una de ellas se ajusta a las demás. Hay alguna actividad que preceda o que siga, o se desarrolla simultáneamente con otra actividad? Finalmente, es necesario dibujar el diagrama de flechas, para mostrar como se interrelacionan las actividades en el tiempo. El planeador debe vigilar las actividades que sean demasiado grandes o demasiado pequeñas. Es posible que una actividad de gran tamaño pueda tratarse como más de una, o que muchas actividades pequeñas puedan combinarse en una sola.

El punto de iniciación y determinación de actividades, que se muestra en la figura (2.1.23) como números dentro de CIRCULOS, se llaman eventos. Los eventos son puntos en el tiempo, en contraste con las actividades que tienen una longitud de tiempo de duración. Los eventos se numeran en serie, desde el principio hasta el final de un programa la regla general para numerarlos es que ningún evento pueda numerarse hasta que se haya numerado todos los eventos precedentes. Si nos referimos a la figura (2.1.23) , esto

significa que no puede suceder ningún evento hasta que hayamos numerado primeramente el extremo de cada flecha, cuya punta señale el evento. El número de la punta de una flecha siempre es mayor que el de su extremo.

La red de PERT mostrada, muestra relaciones sencillas en una secuencia de tiempo. A menudo las relaciones son más complicadas, y en algunos casos esto requiere el empleo de flechas que no representan una actividad, que se insertan para aclarar relaciones de actividades, y que se llaman "flechas artificiales", y que se representan con flechas de líneas discontinuas. La figura (2.1.24) es un ejemplo de flecha artificial. C, solo depende de A, mientras que D depende de que completen A y B. Para expresarlo de otro modo, como A y B son actividades concurrentes, como también son C y D, esto indica que C solo depende de que complete A, y no de que se complete B.

Una flecha artificial no representa una actividad, por lo que no tiene tiempo de duración. Puede usarse eficazmente en aquellas situaciones en que las actividades pueden sobreponerse para acelerar un programa.

En todo programa el tiempo es un factor de gran importancia, así pues se puede definir, gracias a la anotación de los tiempos de cada actividad, la ruta crítica de la red la cual es la ruta de tiempo más largo a través de la red. Para comprender mejor este concepto, así como para determinar la ruta crítica de un proyecto, es necesario definir lo que es tiempo más próximo y tiempo más tardío para un evento.

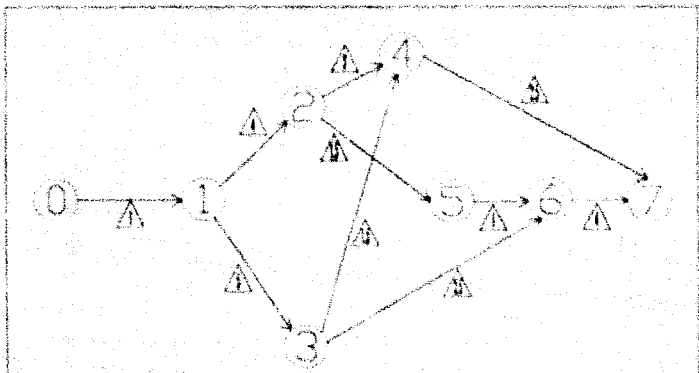


Figura 2.1.23

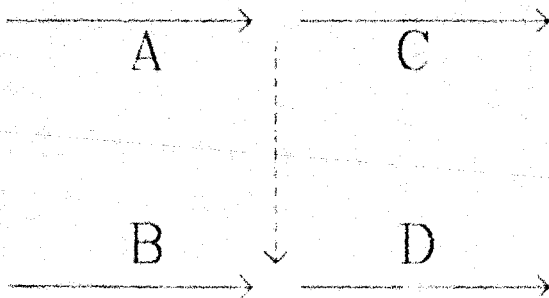


Figura 2.1.24

Un evento puede tener uno o más valores, dependiendo de las relaciones entre actividad y tiempo. Muchos eventos tienen un rango de tiempos posibles de acontecimiento. A fin de encontrar el mejor programa, necesitamos conocer los extremos de ese rango, o el tiempo más próximo del evento, medido desde la terminación del proyecto. Para decirlo de otro modo, es necesario conocer el tiempo más próximo en que pueden iniciarse las actividades derivadas de un evento, que es el tiempo más próximo del evento, de modo semejante es necesario conocer el tiempo más tardío en el que las actividades que ponen término a un evento, pueden completarse y permitir que todo el proyecto termine en la fecha indicada, a esto se le llama tiempo más tardío del evento.

El tiempo más próximo del evento (TE) puede demostrarse empleando la figura (2.1.22), insertándole los tiempos más próximos de eventos (que se muestran en los cuadros), figura (2.1.25). El tiempo de acontecimiento más próximo para el evento 0 es cero, porque no lo ha precedido ningún tiempo de actividad. El tiempo de acontecimiento cero se convierte en el tiempo básico al que se suman todos los tiempos subsecuentes. El tiempo más próximo de acontecimiento para el evento 1 es la suma del tiempo básico 0 y la duración de la actividad 0-1 (una semana), $0 + 1 = 1$ semana. El tiempo más próximo de acontecimiento del evento 2, es la suma del tiempo más próximo de acontecimiento del evento 1 (una semana), más la duración de la actividad 1-2 (cuatro semanas), lo que da 5 semanas.

Cuando hay dos o más actividades que fluyan en un

acontecimiento, al tiempo más próximo de acontecimiento para ese evento especial exige una elección. En nuestro ejemplo, el tiempo más próximo de acontecimiento del evento 4, requiere una elección: o bien la suma del tiempo más próximo de acontecimiento del evento 2 (cinco semanas), más la duración de la actividad 2-4 (tres semanas), igual a 8 semanas, o el tiempo más próximo de acontecimiento del evento 3 (seis semanas), más la duración de la actividad 3-4 (1.5 semanas), igual a 7.5 semanas. Como la actividad 4-7 no puede comenzar hasta que se terminen las actividades 2-4 y 3-4, es necesario escoger el tiempo máximo de 8 semanas como el tiempo más próximo de acontecimiento para el evento 4.

De este modo la regla que debe seguirse para determinar los tiempos más próximos de acontecimiento es: Cuando hay una selección de tiempos de acontecimiento, tómese el tiempo máximo.

El tiempo más tardío de acontecimiento (TL) es el tiempo más tardío en que pueda completarse cada actividad, y que todavía permita que todo el programa se termine en el tiempo más próximo. Al calcular los tiempos más tardío de acontecimiento (mostrados dentro de los CIRCULOS), comenzamos al final del proyecto con el tiempo más tardío de acontecimiento de 13.5 semanas para el evento 7, como se ve en la figura (2.1.26). El tiempo más tardío de acontecimiento para el evento 4, es la diferencia entre el tiempo más tardío de acontecimiento para el evento 7 (13.5 semanas), y la duración de la actividad 4-7 (2.5 semanas), o 11 semanas. El tiempo más tardío de

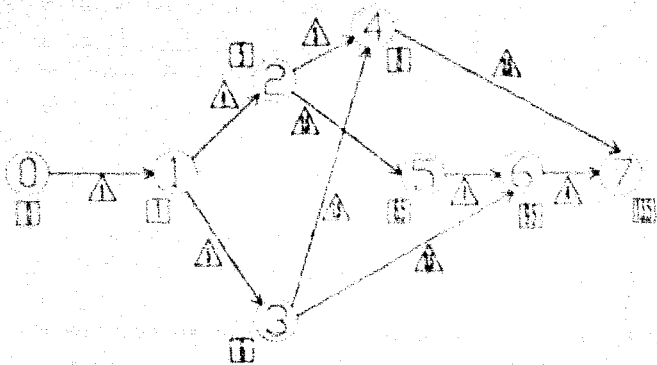


Figura 2 1.25

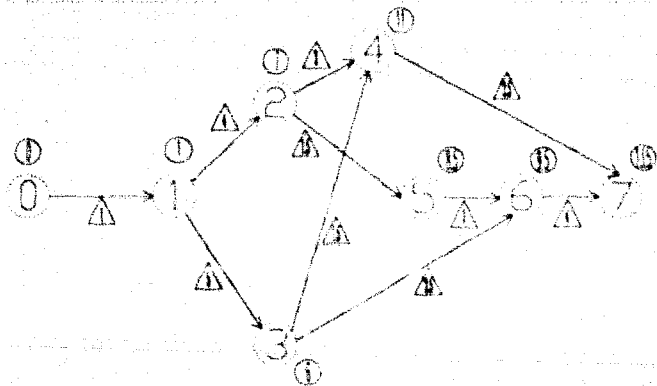


Figura 2 1.25

acontecimiento para el evento 3, es el tiempo más tardío de acontecimiento para el evento 4 (11 semanas), menos la duración de la actividad 3-4 (1.5 semanas), o 9.5 semanas. Del mismo modo el tiempo más tardío de acontecimiento para el evento 3 es también el tiempo más tardío de acontecimiento para el evento 6 (9.5 semanas), menos la duración de la actividad 3-6 (3.5 semanas), o 6 semanas.

Ahora tendremos que escoger entre los dos tiempos más tardíos de acontecimiento (9.5 semanas y 6 semanas). Debemos escoger 6 semanas, porque el tiempo más tardío de acontecimiento es el tiempo más tardío en que pueden completarse las actividades que terminan con ese evento. Esto permite que las actividades que sigan del evento, terminen en la fecha más próxima de terminación del proyecto de 11.5 semanas. La regla es entonces: Cuando haya que escoger los tiempos más tardíos de acontecimiento, escójase el tiempo mínimo.

A la diferencia entre el tiempo más tardío permisible TL y el más próximo posible TE se le llama tiempo de holgura o sobrante.

En los mayores que cero por lo que los eventos que la forman deben completarse exactamente como se programaron para cumplir el tiempo de terminación, en nuestro ejemplo la ruta crítica es 0-1-3-6-7 y el tiempo de terminación es igual a 11.5 semanas como lo muestra la figura (2.1.27).

De acuerdo a la teoría de redes descrita anteriormente, se puede iniciar el diseño de un modelo de red que se ajuste

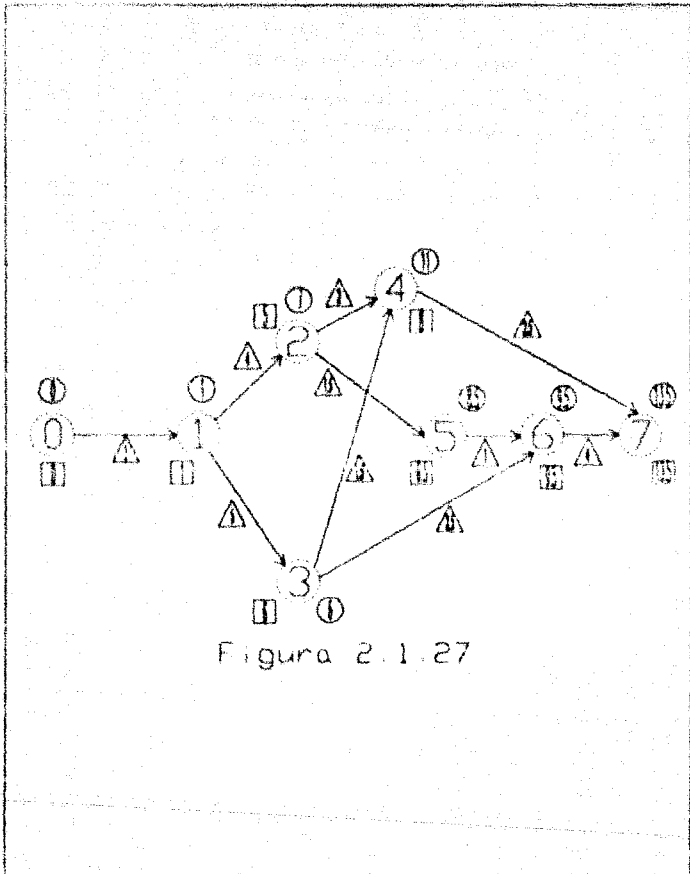


Figura 2.1.27

a las características muy particulares del proceso productivo de la Casa, buscando que con este modelo se pueda convertir en una herramienta dinámica, que permita una adecuada administración de los procesos.

Los aspectos que deberán considerarse por ejemplo, son las dependencias de ejecución entre procesos bajo el esquema Padre-Hijo, el limitar el reproceso de información, manejar el concepto de modularidad de procesos, y el de ejecución de procesos en paralelo y encadenados.

1.2 ELEMENTOS DE LA RED Y SU CORRELACION

Como se vio anteriormente, el problema en la producción de la Casa se encuentra en los procesos asignados al Área de Operación como son los Cierres Mensuales, Diarios, Actualización de Archivos Maestros, etc., por lo que se seleccionó la propuesta de solución que hace referencia a la creación del Sistema Administrador de Procesos cuyo objetivo es el controlar y monitorear la ejecución de procesos en base a un orden y fechas preestablecidas.

Considerando las características del Proceso Productivo relacionado al Área de Operación, que son: la activación de procesos en paralelo y serie, así como la modularidad en que se puede manejar la producción, el sistema Administrador de Procesos permite organizar los procesos en una estructura de Red de tal forma que cada proceso tenga una ubicación perfectamente determinada dentro del módulo que le corresponde y por tanto, dentro de la misma red, conociendo de esta forma el proceso que le antecede y el que le sucede a cualquier proceso.

El objetivo de este punto es definir precisamente que tipo de red es la que se manejará para la organización de procesos que sea más conveniente para el tipo de producción que se tiene, la infraestructura de equipo computacional con que se cuenta, tomando como base la Teoría de Redes, descrita en la sección 2.1.

Definiendo primeramente los elementos esenciales de una red, que son el Vértice y el Arco, se definirá vértice como un

nodo de la red el cual se dividirá a su vez para cuestiones aplicativas que se verán en puntos posteriores. En lo que respecta a Arco corresponde a lo que se denominará como una Relación, que como su nombre lo indica, será una conexión entre dos nodos bajo los términos Padre-Hijo, es decir, al nodo que se encuentre en un instante de tiempo en ejecución corresponderá al padre y los que le continúen inmediatamente después serán los hijos. Una vez terminada la ejecución del padre, se activará la ejecución de los hijos, y así sucesivamente hasta que todos los elementos de la red se hayan ejecutado, como se puede ver en la figura (2.2.1), considerando que cada nodo tarda el mismo tiempo en su ejecución para fines explicativos.

Definidos Nodo y Relación, cabe considerar las características y restricciones del proceso productivo para determinar el tipo de red que se seleccionará. Tomando en cuenta los términos Padre-Hijo, su estructura implica que los hijos podrán ejecutarse simultáneamente y de manera completamente independiente al uno del otro, con ésto se logra la activación de procesos paralelos logrando un mejor aprovechamiento de los recursos de cómputo al poderse distribuir adecuadamente en los sistemas teniendo un balance adecuado de la carga de trabajo.

Así como se maneja la activación de procesos en paralelo se maneja igualmente la activación en un orden secuencial (en una determinada dirección) ya que por ejemplo, para llegar a obtener la información procesada con ciertas características, es necesario llevar a cabo varios procesos anteriores en un

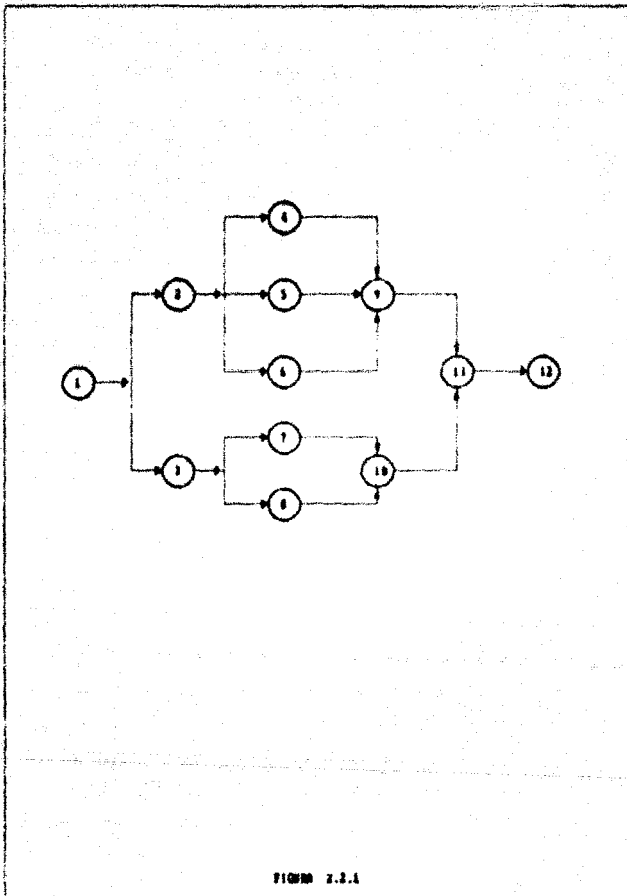


FIGURE 7.3.1

orden predeterminado. Por lo que partiendo de esto , se requiere que la red sea de Tipo Orientada

Considerando que un problema bastante fuerte que se tiene es el hecho de que los procesos llegan a activarse más veces de las requeridas, el diseño de la red deberá considerar el evitar estos reprocesos. Para lograr esto, se manejará una sola dirección en el orden de activación de procesos eliminando la posibilidad de regresar a un proceso anterior al del proceso actual. Con esta restricción se deduce que la red deberá ser Asimétrica ya que nunca existirán las relaciones:

NODO1-->NODO2 y NODO2-->NODO1.

Por otra parte, al no existir la reciprocidad en las relaciones se deduce que no será del tipo fuertemente Conexo ya que para serlo debe cumplir con la condición que dados dos nodos cualesquiera, deberá existir al menos un camino que los una y en nuestro caso no se cumple como, se puede ver en la figura (4.2.1) en donde, considerando los nodos 5 y 1, no existe camino que los una, respetando las direcciones marcadas ya que se trata de una red del tipo Orientada.

Otra característica que se deduce a partir de la no reciprocidad de las relaciones y el no activar más veces de las requeridas un nodo, tomando en cuenta el concepto de camino (se define como una secuencia de arcos o relaciones, tal que el extremo final de cada arco es el extremo inicial del arco que le sigue), es que una sola vez se va a pasar por un camino, tocando igualmente una sola vez los nodos, por lo que los caminos de la red que se está definiendo son del tipo Simples y Elementales.

Una característica que se puede obtener del proceso productivo es la modularidad, la cual puede generarse tomando en cuenta tres factores:

a) El tipo de información que se maneja (exclusiva de Mercado de Dinero, Mercado de Capitales, etc.)

b) El lograr o alcanzar un objetivo (la preparación de información pasando por diferentes etapas para que la tomen los demás procesos;

c) El tiempo (procesos que deben activarse en diferentes días para la preparación de información);

Considerando este concepto de modularidad y aplicando la Teoría de Redes, se pueden manejar cada uno de los módulos en los que se está dividiendo la red definida, como subredes de la red general.

Debido a la importancia que tiene que la ejecución de un conjunto de procesos termine en un tiempo determinado como es el caso del Cierre Diario de Operaciones, se ha asignado a la red el tiempo promedio de ejecución por nodo de tal forma de poder determinar la siguiente información.

- a) Cálculo estimado de tiempo de ejecución por subred y de la red total.
- b) Identificación de problemas en la ejecución de un nodo de la red (Loops, Dead-locks, escape de recursos)
- c) Determinación de nodos críticos en lo referente a su tiempo de ejecución.
- d) Determinar la Ruta Crítica de la Red o Subred.
- e) Retroalimentación de tiempos de ejecución por nodo.
- f) Explotación de estadísticas.

Con este tiempo se busca evaluar la ejecución de la red, conociendo sus puntos críticos y a la vez conocer la evolución que puede llegar a tener con el tiempo, al existir cambios, por ejemplo, en el volumen de información a procesar.

Con las características definidas anteriormente, se puede determinar un modelo de red general que se adapte a los requerimientos que exige el proceso productivo para un mayor control y seguridad de la información.

En la figura (2.2.1) se muestra un ejemplo de una red general que cumple con las características requeridas y que se listan a continuación.

- a) Red Orientada
- b) Red Asimétrica
- c) No es Fuertemente Conexa
- d) Organizada en Subredes
- e) Manejo de Caminos Simples y Elementales.

La representación de la red en forma matemática es a través de una matriz de NODOS-NODOS ya que las relaciones existentes en la red son en una sola dirección por lo que el manejo de arcos o relaciones no es fuerte, resultando inconveniente utilizar una representación NODOS-RELACIONES o a través de una matriz asociada a una red. Además de la terminología que se utiliza de Padre-Hijo, que es la que mejor se adapta para los objetivos que se buscan. Por lo tanto, la matriz asociada a la red del ejemplo de la figura (2.2.1) es la siguiente.

MODOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MODOS

Conociendo el modelo de red elegido, un primer paso para la implantación del proceso productivo a este modelo, será el cierre mensual de Operaciones de la Casa, soportado por el Sistema Administrador de Procesos, motivo de este trabajo.

2.3 DESCRIPCION FUNCIONAL DE CADA UNO DE LOS MODULOS

QUE CONFORMAN LA RED

Dado que se desea automatizar el Proceso de Cierre Mensual de la Casa a través de un modelo de red, es necesario que se establezcan las condiciones bajo las cuales se va a crear y ejecutar, así como los módulos (elementos) que intervienen en este modelo de acuerdo al procedimiento que se realiza actualmente.

Todas las actividades que se requieren para llevar a cabo (satisfactoriamente) el proceso de Cierre han sido agrupadas en módulos, de acuerdo a los resultados que se obtienen de su procesamiento.

A continuación se presenta la descripción de cada uno de estos módulos, que representan el modelo de red para el proceso en cuestión.

El proceso de cierre mensual se lleva a cabo, principalmente, en tres fases:

- a) Un día hábil antes de la fecha de cierre.
- b) Ultimo día hábil del mes (El cierre del día).
- c) Primer día hábil del mes siguiente.

Los módulos que se ejecutan durante estas fases son:

A) UN DIA HABIL ANTES DEL CIERRE:

- 1) Inicialización de fechas de cierre.
- 2) Cierre mensual de Mercado de Dinero.

B) ULTIMO DIA HABIL DEL MES:

- 3) Proceso de revisión de claves de movimientos.
- 4) Congelación de archivos de producción.
- 5) Cancelación de cuentas.

C) PRIMER DIA HABIL DEL MES SIGUIENTE:

- 6) Cierre mensual del Sistema Mil.
- 7) Generación de saldos de fin de mes.
- 8) Creación de archivos del mes a iniciar en áreas de trabajo.
- 9) Depuración de directorios de cierre mensual.
- 10) Depuración de clientes del Sistema Mil.
- 11) Transfiere los archivos de producción diaria a directorios de cierre de mensual.
- 12) Actualización de embudos (precios) de Mercado de dinero.
- 13) Actualización de precios de cierre de Fondos de Inversión.
- 14) Reubicación de archivos de cierre de mes de producción y procesos finales.

1) INICIALIZACION DE FECHAS DE CIERRE

Dado que los diferentes procesos que se ejecutan requieren de distintas fechas de proceso, debido al tipo de información que manejan los sistemas, se utiliza el concepto de Fecha de Liquidación, que indica el día en el

cual se da por cerrada una operación de compra/venta. Las fechas de liquidación que se tienen son: Mismo Día, Siguiente Día y 48 Horas.

Esto significa que algunas operaciones de compra-venta que se realizan el día de hoy, pueden ser liquidadas el mismo día que solicitan la operación, el día siguiente (24 hrs.) o bien, dos días después (48 hrs.).

Es por ésto, que antes de iniciar todo el proceso de fin de mes, se alimentan al sistema las fechas correspondientes a cada caso, validando también que el día sea hábil.

Es entonces, en este módulo, donde se realiza la captura de tales fechas.

2) CIERRE MENSUAL DE MERCADO DE DINERO

En este momento se realiza la congelación y respaldo de archivos del Sistema de Mercado de Dinero (por las diferentes fechas de liquidación que se manejan). Esto se hace a través de comandos del Sistema VAX.

El término congelación indica que estos archivos ya no serán actualizados por el usuario de tal forma que se pueda asegurar que contengan exclusivamente información perteneciente al mes que se pretende cerrar.

El respaldo se hace a través del comando "COPY" de DCL cuyo formato es el siguiente:

\$ COPY ORIGEN:ARCHIVO EXT DESTINO:ARCHIVO.FAT

donde:

ORIGEN = DISCO:(DIRECTORIO)

DESTINO = DISCO:(DIRECTORIO)

EXT = Indica el tipo de archivo, las más comunes

son:

IDX - Indexado

SEQ - Secuencial

REL - Relativo

BCK - Respaldo

MMM - Mensual (Siglas del mes)

DDD - Diario (Día Juliano)

3) PROCESO DE REVISION DE CLAVES DE MOVIMIENTOS

En este módulo se lleva a cabo el proceso de indexación del día, es decir, incluir en los archivos correspondientes al proceso mensual todos los movimientos realizados el último día del mes a cerrar.

También se ejecuta un proceso que permite revisar las claves que se manejan para identificar a los diferentes tipos de movimientos que se pueden realizar. Por ejemplo, a pesar que la operación de compra tiene asignada una clave, existen diferentes tipos de compras.

Para compras se tiene la clave:

XXX - 5

donde:

XXX = Número que indica que se trata de una compra.

5 = Sufijo que indica el tipo de compra.

Por ejemplo, la clave 111 indicará Compra de Instrumentos de Mercado de Dinero, pero el sufijo 0, indicará Compra de Cetes y el sufijo 1 indicará Compra de Paqafas; y así sucesivamente.

Por lo tanto, este módulo permite hacer una revisión de estas claves y sufijos, para identificar aquellas que no sean válidas o tengan algún error, para corregirlas y evitar que los procesos siguientes se ejecuten erróneamente.

4) CONGELACION DE ARCHIVOS

Como se vio anteriormente, se denomina congelación porque en este momento los archivos ya no pueden ser modificados por otros procesos, ya que es necesario dejarlos fijos para tener la seguridad de que este es el estado que se obtuvo al final del mes, y se requiere mantenerlos así para que a partir de estos archivos se realice la explotación correspondiente de la información.

También cabe mencionar que, a partir de estos archivos se van a generar los nuevos archivos para el mes

siguiente.

Los archivos que se congelan son los archivos maestros de la Casa que son comunes a la mayoría de los Sistemas.

3) CANCELACION DE CUENTAS

Todos los clientes que existen en la Casa son identificados por medio de un número de cuenta de 8 dígitos, estas cuentas tienen un estado para indicar si el cliente se encuentra: Activo, dado de Baja o Bloqueado por documentación incompleta.

Este módulo permite identificar aquellas cuentas cuyo estado es el de Cancelado, para que ya no sean incluidas en los nuevos archivos del mes a iniciar.

También se generan reportes de cifras que indican el número de cuentas canceladas, tipo de cliente (persona física o moral), y datos personales del cliente.

4) CIERRE MENSUAL DEL SISTEMA MIL

El Sistema Mil, es un sistema que tiene un convenio con un banco, para que los clientes y empleados de la Casa puedan realizar depósitos y/o retiros en efectivo por medio de una cuenta de cheques en este banco. Una condición para poder tener esta cuenta, es que el saldo promedio del cliente (en la Casa) sea, como mínimo cinco millones de pesos.

Por lo tanto, en este módulo, se obtiene el saldo promedio de cada uno de estos clientes y aquellos que no cumplan la condición, es decir que tengan un saldo

probado menor a los cinco millones, serán dados de baja de este sistema, previa aviso a los clientes por vía telefónica o a través de correo.

7) GENERACION DE SALDOS DE FIN DE MES

Lo que se realiza en este módulo, es la obtención del saldo de cada uno de los clientes al último día del mes a cerrar, es decir, con qué cantidad de dinero terminó cada cliente en ese mes, considerando los movimientos que realizó.

Esto es:

$$\text{SALDO_FINAL} = \text{SALDO_INICIAL} +/- \text{MOVIMIENTOS}$$

donde :

SALDO_INICIAL - Es el saldo que tenía el cliente el primer día del mes a cerrar.

MOVIMIENTOS - Son los depósitos (se suman), y los retiros (se restan) que realiza el cliente durante el mes.

SALDO_FINAL - Es el saldo final que tiene el cliente el último día del mes a cerrar.

Se genera también un reporte de clientes con estos saldos.

8) CREACION DE ARCHIVOS DE NUEVO MES EN AREAS DE TRABAJO

En este momento se pueden generar los archivos del nuevo mes, a partir de los archivos del mes anterior, esto

es, que se hace una transferencia de la información que se obtuvo de los procesos anteriores, para considerarla en los nuevos archivos, es decir en el caso de los saldos, una vez que se obtiene el saldo final del mes a cerrar, este será considerado como el saldo inicial del mes siguiente.

Estos archivos serán creados en el ambiente real de cada sistema o bien en áreas de trabajo comunes a todos los sistemas, ya que algunos archivos o catálogos son utilizados por más de un sistema.

Estas áreas de trabajo son direccionadas a través de Asignaciones Lógicas o Nombres Lógicos que se utilizan para indicar el lugar físico donde se encuentran los archivos. Por ejemplo, un catálogo de clientes, tendrá la asignación lógica CATCLIENTES, que indica el disco y el directorio en donde se encuentra este catálogo.

El formato es:

```
$ DEFINE CATCLIENTES $245$DISCO1:[CLIENTES]
```

9) DEPURACION DE DIRECTORIOS DE CIERRE DE MES

Dado que serán creados nuevos archivos para el mes a iniciar, es necesario mantener en algún lugar los archivos del mes a cerrar, pero en este lugar existen aún, los del mes anterior, por lo que se requiere remover esos archivos para que en ese lugar queden los del mes del cierre que se está procesando, ya que algunos sistemas realizan consultas o emiten reportes donde se presentan

comparaciones contra el mes anterior o bien, algunos cálculos requieren algún dato del mes anterior.

Es entonces, en este módulo donde se lleva a cabo esta operación de borrar archivos, permitiendo también liberar espacio en disco para los nuevos archivos.

Todos los archivos que en este momento se borran, han sido previamente almacenados en cintas, permaneciendo en ellas durante un periodo de tiempo determinado por el Area de operación.

10) DEPURACION DE CLIENTES DEL SISTEMA MIL

El Sistema Mil tiene un catálogo de clientes propio, de tal forma que cuando detecta que algunos de estos tienen un saldo promedio menor a los cinco millones, aplica una marca especial a estos clientes pero en el catálogo de clientes de toda la Casa, para que se les avise que su saldo es menor al requerido y por lo tanto corren el riesgo a ser dados de baja en el sistema.

También se genera un reporte donde aparecen datos personales de estos clientes, así como un archivo secuencial con los números de cuenta para que posteriormente se den de baja o se les de un plazo (determinado por el personal encargado del Sistema Mil) para que actualicen su saldo y puedan permanecer en el sistema.

11) TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS DE PRODUCCION A DIRECTORIOS DE CIERRE DE MES

Se tienen definidos directorios especiales para los archivos diarios y para los archivos de cierre de mes, así que en este módulo se realiza la transferencia de dichos archivos.

Esta transferencia se refiere a, realizar una copia de los archivos maestros que se encuentran en los directorios de producción, hacia los directorios definidos para el cierre, y al hacer esto, se cambian los nombres de los archivos, ya sea que la extensión se pueda cambiar de "DDD" a "MMM", o bien, en el nombre del archivo quedará implícito el mes y la extensión es la misma que la del archivo diario, por ejemplo, el catálogo de emisoras diario se llama: CATEMIDDD.RMS y al pasarlo a directorio de cierre quedará como: CATEMIMMM.RMS (donde MMM constituyen las tres primeras letras del mes).

12) ACTUALIZACION DE EMBUDOS DE MERCADO DE DINERO

En el sistema de Mercado de Dinero se maneja el concepto de embudo, que se refiere a la variación de precios por día que tienen algunos instrumentos de este sistema, los cuales al ser graficados generan precisamente una dibujo con la forma de un embudo. Estas variaciones deben ser actualizadas para poder analizar si se ha obtenido ganancia o pérdida en estos instrumentos y para que los asesores puedan tomar una decisión a partir de estos datos.

Esta actualización, cabe aclarar, se realiza diariamente, por lo tanto, es necesario que también se lleve a cabo en el cierre mensual.

13) ACTUALIZACION DE PRECIOS DE CIERRE DE FONDOS DE INVERSION

A las Sociedades de Inversión se les denomina también como Fondos de Inversión, y al igual que todos los demás instrumentos, presentan una variación en su precio diariamente, solo que éstos fondos requieren de un cálculo adicional que es realizado por el personal responsable de la operación de este sistema, y ellos deben de enviar al Área de mesa de control, los precios con los que iniciarán el mes siguiente los fondos, para que los operadores alimenten esta información al sistema y se puedan generar los reportes o consultas respectivas con la seguridad de que el precio es el correcto y el correspondiente al nuevo mes.

14) REUBICACION DE ARCHIVOS DE CIERRE DE MES DE PRODUCCION Y PROCESOS FINALES

Durante la realización de los diferentes procesos del cierre, se utilizan una serie de directorios temporales para generar archivos de paso, pero una vez que se tienen los archivos definitivos para ser utilizados el mes siguiente, es necesario que se transfieran o bien, que sean creados (si son nuevos completamente) en los ambientes reales de trabajo de cada sistema.

En este momento, se pueden ubicar los archivos necesarios, en sus respectivos directorios, para que puedan ser accedidos en forma normal por los sistemas.

Por otra parte, una vez creados y reubicados los archivos del nuevo mes, se inicia la preparación de archivos para el proceso de Estados de Cuenta, que consiste en reservar el espacio por archivo que va a requerir con las características particulares que debe tener, como son: longitud del registro, tipo de archivo, número de llaves, longitud de las llaves, nombre del archivo. Esto se hace para que el archivo quede en bloques contiguos y el proceso de información sea más rápido.

Además de éstos, se deben generar otros archivos cuya información consiste en rangos de cuentas de clientes, de tal forma de ir generando los estados de cuenta en forma simultánea, y poder llevar un mejor control de ejecución y detección de errores.

3.4 REQUERIMIENTOS DE CADA MODULO

Para una descripción general del proceso de Cierre Mensual fue necesario hacerlo modularmente, como se vio en el punto anterior sin embargo, cada módulo se constituye a la vez por una serie de actividades específicas que es necesario describir, así como las condiciones que deben de existir en el momento de realizarse, para que se puedan procesar de manera correcta.

Estas actividades serán representadas en el modelo de red seleccionado, así como algunas representaciones matriciales (nodo-nodo), correspondientes. Cada actividad o nodo de la red tiene asignado un número y el orden de ejecución de cada uno queda determinado por su ubicación dentro de la red general.

1) REGISTRO DE FECHAS DE CIERRE DE MES

Este módulo es el primer paso que se realiza durante el proceso de cierre y requiere unicamente de la ejecución de un programa.

Permite capturar o registrar las fechas correspondientes al cierre de mes. Estas fechas las tomarán los nodos de la red que las requieran para su proceso.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
-----------	-------------

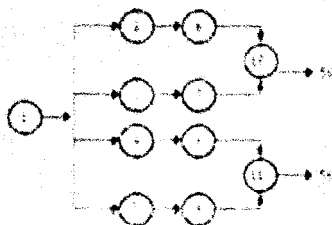
75	Solicita fechas de proceso correspondientes
----	---

al cierre de mes.

8) RESPALDO DE ARCHIVOS DE MERCADO DE DINERO

Las actividades que se realizan en este módulo, son independientes al módulo anterior, de tal forma que se pueden ejecutar en forma simultánea. Debe procesarse un día hábil antes del fin de mes, para que al día siguiente sean afectados los archivos nuevamente contando con un respaldo en caso de algún problema en el proceso de Cierre de Mes (Fig. 2.4.1).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
2	Congelación del archivo de folios de Mercado de Dinero.
3	Congelación del archivo de posición de folios de Mercado de Dinero.
4	Congelación del archivo de folios de pagafes de Mercado de Dinero.
5	Congelación del archivo de posición de pagafes de Mercado de Dinero.
6	Respaldo del archivo de folios de mercado de Dinero.
7	Respaldo del archivo de posición de folios de Mercado de Dinero.
8	Respaldo del archivo de folios de pagafes de



CIERRE DE MERCADO DE DINERO

Mercado de Dinero

- 9 Respaldo del archivo de posición de folios de pagafes de Mercado de Dinero.
- 10 Incluye folios de Mercado de Dinero en el archivo del último día del mes.
- 11 Incluye folios de pagafes al archivo del último día del mes de Mercado de Dinero.

2) PROCESO DE REVISION DE CLAVES DE MOVIMIENTOS

Este módulo es el primer paso que se realiza el primer día hábil del mes a iniciar, ya que de esto depende que los siguientes procesos se ejecuten correctamente. Consta de dos actividades, (Fig. 2.4.2).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
42	Realiza indexación de movimientos correspondiente al día del cierre.
43	Después de terminada la indexación, inicia la ejecución del proceso de revisión de las claves de movimientos. De estar incorrectas el proceso las corrige automáticamente.

4) CONGELACION DE ARCHIVOS DE PRODUCCION

Este módulo es independiente de los anteriores, por lo tanto se puede ejecutar en forma simultánea ya que realiza las

MODULO 3



REVISION DE CLAVES DE MOVIENTOS

copias de los archivos principales, desde su Área real de trabajo, hacia directorios temporales durante el proceso de cierre. En este momento es necesario que la generación diaria de saldos haya concluido, de otra forma, no se pueda ejecutar (Fig. 2.4.3).

Las actividades que intervienen son:

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
13	Indica la terminación de la generación de saldos diaria y el inicio de ejecución de este módulo.
14	Respalda archivo de operaciones a plazo.
15	Respalda archivo de dividendos.
16	Respalda archivo de precios de bancos.
17	Respalda archivo de ejecutivos.
18	Respalda archivo de emisoras del mes.
19	Respalda archivo de papel extrabursátil.
20	Respalda archivo de ordenes de Mercado de Dinero.
21	Respalda archivo de asignación del día de Mercado de Dinero.
22	Respalda archivo de emisoras del día.
23	Respalda archivo de pagares de Mercado de Dinero del día.

MODULO 4

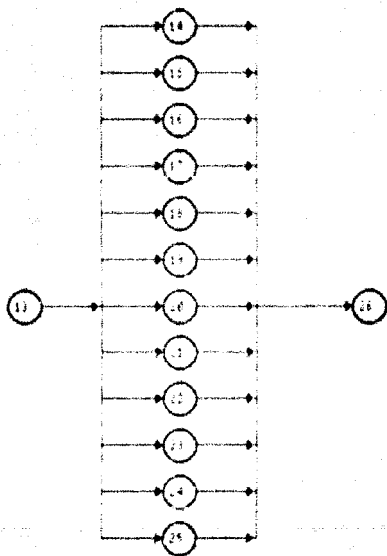


Fig. 4.1

- 24 Respalda archivo de emisores de pagarés de Mercado de Dinero.
- 25 Respalda archivo de clientes.
- 26 Indica fin de congelación de archivos.

5) CANCELACION DE CUENTAS

Este proceso de Cancelación de Cuentas no depende de ningún módulo anterior para su ejecución, por lo cual puede activarse su proceso en forma simultánea al de otros módulos (Fig. 2.4.4).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
76	Captura rangos de cuentas de clientes.
77	Manda a ejecución paquetes de cancelación de cuentas.
78	Proceso encargado de ejecutar la cancelación de cuentas.
79	Desbloquea rangos de cuentas.
80	Reporte de bajas de personas morales.
81	Concentra clientes de aviso de cancelación.
82	Clasifica archivo de avisos de cancelación
83	Borra parámetros de usuarios.
84	Genera reporte de cuentas canceladas.
85	Autorización de la cancelación de cuentas.
154	Genera reporte de clientes con aviso de la

- cancelación de su cuenta
- 190 Transfiere reporte de clientes con aviso de cancelación de cuenta a directorio específico reportes.
- 191 Imprime el reporte de clientes con aviso de cancelación de su cuenta.

6) DEPURACION RESUMENES Y SALDOS PROMEDIO

Para poder ejecutar este módulo, es necesario que se haya generado todo el proceso correspondiente al cierre del Sistema Mil del día, así como de la captura de fechas de cierre de mes (Fig. 2.4.5)

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
29	Prepara archivos de saldos promedio.
30	Indica que el proceso del Sistema Mil diario ha concluido.
31	Genera reporte de saldos menores del Sistema Mil.
32	Clasifica archivo de saldos menores.
33	Imprime reporte saldos en cero.
34	Imprime reporte de saldos en la Casa.
35	Imprime reporte de saldos promedios.
36	Imprime reporte de saldos mensuales.
37	Borra archivo clasificado de saldos menores.

- 38 Renombra archivo de saldos promedio menores.
- 39 Transfiere archivos de saldos menores a su ambiente real de producción.
- 40 Renombra archivo de movimientos del Sistema Mil.
- 41 Crea archivo de movimientos del Sistema Mil.
- 46 Renombra el archivo de saldos mensuales del Sistema Mil.

7) GENERACION DE SALDOS DE FIN DE MES

Para la ejecución de este módulo es necesario haber concluido con las actividades anteriores, ya que en este momento se procede a obtener los saldos correspondientes al mes a cerrar siendo muy importantes para la Casa, por que de aquí se obtienen los estados de cuenta de cada uno de los clientes (Fig. 2.4.6). Las actividades que se realizan en este punto son:

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
44	Indica el inicio de la generación de saldos mensuales.
45	Genera reporte de saldos mensuales.
144	Captura los rangos para el proceso de saldos mensuales.
145	Monitorea y manda a ejecución la generación

MODULO 7

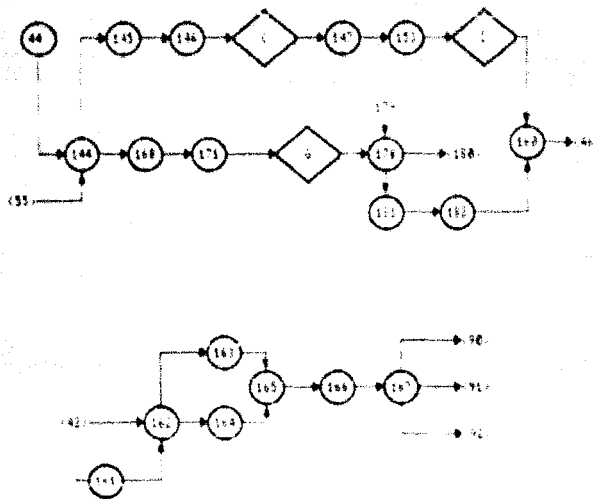


FIG. 2.4.6

- 38 Renombra archivo de saldos promedio menores.
- 39 Transfiere archivos de saldos menores a su ambiente real de producción.
- 40 Renombra archivo de movimientos del Sistema Mil.
- 41 Crea archivo de movimientos del Sistema Mil.
- 86 Renombra el archivo de saldos manuales del Sistema Mil.

7) GENERACION DE SALDOS DE FIN DE MES

Para la ejecución de este módulo es necesario haber concluido con las actividades anteriores, ya que en este momento se procede a obtener los saldos correspondientes al mes a cerrar siendo muy importantes para la Casa, por que de aquí se obtienen los estados de cuenta de cada uno de los clientes (Fig. 2.4.6). Las actividades que se realizan en este punto son:

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
44	Indica el inicio de la generación de saldos mensuales.
45	Genera reporte de saldos mensuales.
144	Captura los rangos para el proceso de saldos mensuales.
145	Monitorea y manda a ejecución la generación

de saldos manuales.

- 146 Proceso de generación de saldos manuales.
- 147 Borrado de archivos temporales de trabajo.
- 148 Agrega los paquetes de saldos en un solo archivo de saldos generales.
- 149 Agrega los paquetes de saldos especiales en un solo archivo de saldos especiales.
- 150 Agrega los paquetes de saldos negativos en un solo archivo de saldos negativos.
- 151 Agrega los paquetes de saldos positivos en un solo archivo de saldos positivos.
- 152 Agrega los paquetes de saldos de papel extrabursátil en un solo archivo de saldos de papel extrabursátil.
- 153 Depuración de archivos de trabajo para la generación de saldos.
- 154 Clasifica archivo de saldos generales.
- 155 Clasifica archivo de saldos especiales.
- 156 Clasifica archivo de saldos del sistema de papel extrabursátil.
- 158 Clasifica archivo de saldos positivos.
- 159 Clasifica archivo de saldos negativos.

- 160 Indica terminación de generación de saldos mensuales.
- 161 Convierte la organización del archivo de saldos diarios de secuencial a indexado
- 162 Procesa la valuación de la cartera.
- 163 Clasifica el archivo de dividendos mensual.
- 164 Clasifica el archivo de saldos generales.
- 165 Procesa la valuación de la cartera de los clientes.
- 166 Calcula la validez de la posición de los clientes.
- 167 Autoriza la valuación de la Cartera.
- 168 Genera archivo de movimientos del último día del mes.
- 169 Renombra el archivo de posición de saldos especiales al día anterior.
- 170 Crea archivo de saldos de clientes.
- 171 Generación de claves de movimientos.
- 172 Clasifica archivo de movimientos del último día del mes.
- 173 Genera el reporte de cifras de control del archivo de movimientos mensual.

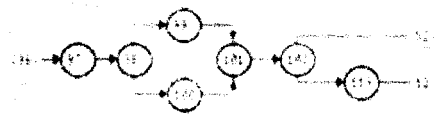
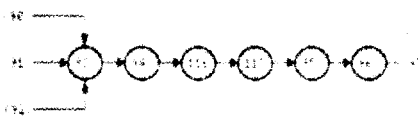
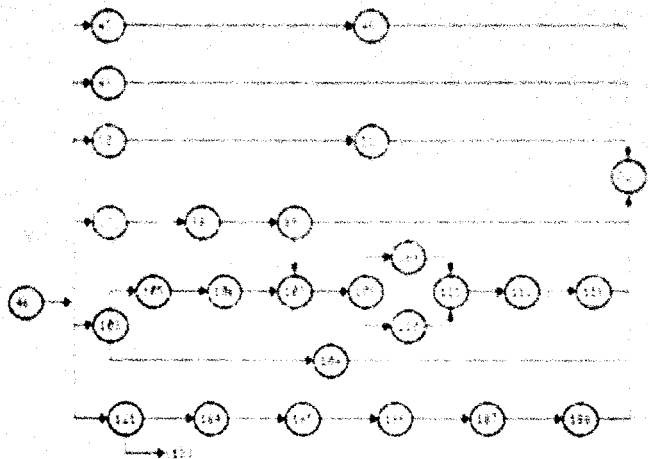
- 174 Cazerección de la posición mensual.
- 175 Renombra archivo de posición mensual.
- 176 Crea posición mensual de Cuentas Propias.
- 177 Genera las cifras de control de la posición mensual.
- 178 Genera las cifras de control de movisientos contra la posición.
- 181 Crea el archivo de posición para el mes a iniciar.
- 182 Inicializa el archivo de posición para el mes a iniciar.

8) CREACION DE ARCHIVOS DEL MES A INICIAR EN AREAS DE TRABAJO

En este momento se deben de crear los archivos necesarios para poder iniciar las actividades correspondientes al nuevo mes, pero estos deberán estar inicializados de acuerdo a las condiciones en las que terminaron al cierre, es decir, requiere de la conclusión correcta de las actividades anteriores para proceder a ejecutar este punto (Fig. 2.4.7).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
46	Indica inicio de la creación de archivos.
47	Agrega archivos correspondientes a saldos positivos y negativos en uno solo.

MODULE 8



- 48 Genera archivo de saldos vencidos.
- 49 Genera archivo de posición de bancos.
- 50 Selecciona movimientos de bancos excluidos del mes a iniciar.
- 51 Genera archivo de movimientos de bancos.
- 52 Indica fin de creación de archivos.
- 57 Selecciona movimientos generales del mes a iniciar.
- 58 Clasifica movimientos del mes a iniciar.
- 59 Se convierte su organización de secuencial a indexada del archivo de movimientos del mes a iniciar.
- 90 Inicializa saldo general correspondiente al nuevo mes.
- 91 Inicializa saldo especial correspondiente al nuevo mes.
- 92 Inicializa los saldos de papel extrabursátil correspondientes al nuevo mes.
- 93 Clasifica archivo de posición para el nuevo mes.
- 94 Genera archivo de posición.
- 95 Captura rangos de posición nuevos.

- 96 **Agrega indicas al archivo secuencial.**
- 97 **Monitor de rangos de posición nueva.**
- 98 **Genera saldos correspondientes al nuevo mes.**
- 99 **Clasifica posición del mes anterior.**
- 100 **Clasifica posición del mes a iniciar.**
- 101 **Valida posición del nuevo mes.**
- 102 **Autoriza transferencia de nuevo archivo de
posición a producción.**
- 103 **Genera el archivo de posición de garantías
(temporal).**
- 104 **Convierte archivo de posición de garantías
secuencial a indexado (temporal).**
- 105 **Se cambia la organización de secuencial a
indexado del archivo de posición de garantías**
- 106 **Genera archivo posición temporal a indexado.**
- 107 **Verifica garantías.**
- 108 **Genera saldos en garantía.**
- 109 **Clasifica archivo de posición de garantías
del mes anterior.**
- 110 **Clasifica archivo de posición de garantías
del nuevo mes.**
- 111 **Proceso de validación de archivo de posición**

- en garantías.
- 112 Solicita la autorización para transferir el
archivo posición de garantías a producción.
- 116 Codificación de saldos del nuevo mes.
- 117 Clasifica archivo de saldos del nuevo mes.
- 118 Transfiere archivo de posición en garantías
a ambiente en producción.
- 119 Transfiere archivo de saldos del nuevo mes a
producción.
- 121 Indica la generación del archivo de posición
del nuevo mes.
- 124 Borra archivo de posición del mes anterior.
- 125 Convierte de organización secuencial a
indexado del archivo de posición del nuevo
mes.
- 126 Renombra la posición de clientes del nuevo
mes como posición diaria.
- 127 Genera las cifras de control del archivo de
posición del nuevo mes.
- 128 Genera las cifras de control de movimientos
contra posición del nuevo mes.

9) DEPURACION DE DIRECTORIOS DE CIERRE

Este módulo esta formado por cuatro nodos, los cuales realizan la depuración de los directorios de cierre. La ejecución de estos es en forma secuencial y debe de haber terminado el módulo de implantación de archivos del nuevo mes, en el ambiente real (Fig. 2.4.8).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
56	Inicia módulo de depuración de archivos.
57	Emite reporte de los catálogos a depurar.
58	Imprime reporte de archivos de Mercado de Dinero.
59	Borra los archivos de saldos, movimientos y Mercado de Dinero.

10) DEPURACION DE CLIENTES DE CUENTA MIL

Este módulo esta formado por tres nodos, los cuales realizan la depuración de aquellos clientes que al cierre del mes poseen un saldo menor a cinco millones de pesos. Para procesar este módulo debe haber terminado la depuración de archivos (Fig. 2.4.9).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
61	Transfiere el archivo maestro de clientes del Sistema Mil hacia el directorio de cierre mensual.

MODULO 9

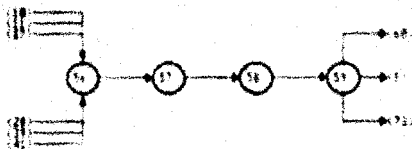


FIG. 2.4.8

MODULO 10



Fig. 4.4.

- 60 Procesa depuración de Clientes del Sistema Mil.
- 61 Imprime el reporte de clientes del Sistema Mil.

11) TRANSFIERE LOS ARCHIVOS DE PRODUCCION DIARIA A LOS DIRECTORIOS DE CIERRE DE MES

Este módulo se encarga de transferir los archivos del día a los diferentes directorios del cierre mensual de tal forma de agrupar la información perteneciente al mes de cierre.

Es necesario que se haya procesado la depuración de los directorios de cierre para poder procesar este módulo. En esta etapa se puede ejecutar en forma paralela la depuración del Sistema Mil (Fig. 2.4.10).

En las siguientes actividades, la transferencia se realiza hacia el directorio de cierre mensual.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
60	Archivo de clientes
64	Archivo de operaciones a plazo
65	Autoriza la depuración de cupones vigentes.
66	Archivo dividendos
67	Archivo de inversiones de papel extrabursátil
68	Archivo de posición de Mercado de dinero
69	Archivo de posición de folios de dinero
70	Archivo de posición de pagafes

MODULO 11

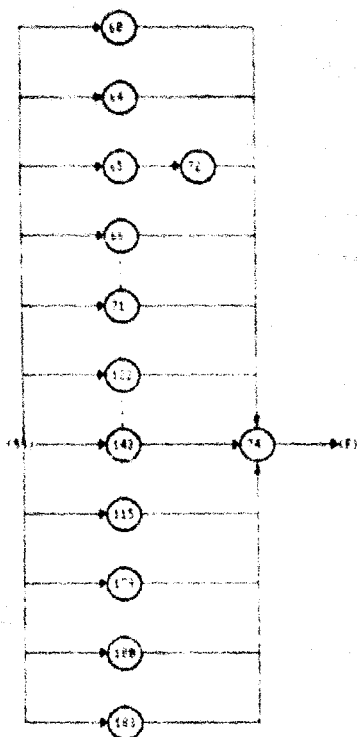


FIG. 2.4.10

71	Archivo de folios de pagafes
72	Archivo de emisoras mensual
74	Indica fin de transferencia de archivos a directorios de cierre mensual.
115	Archivo de movimientos
122	Archivo de saldos vencidos
123	Archivo auxiliar de claves
124	Archivo de códigos
125	Archivo de cupones mensual
126	Archivo de cupones
127	Archivo de sucursales mensual
128	Archivo de sucursales
129	Archivo de claves
130	Archivo de dividendos mensual
131	Archivo de ejecutivos mensual
132	Archivo de ejecutivos
133	Archivo de emisoras de Mercado de dinero
134	Archivo de operaciones a plazo mensual
135	Archivo de posición mensual
136	Archivo de bancos mensual
137	Archivo de precios de rentimex
138	Archivo de precios de fondomex

139	Archivo de saldos generales
140	Archivo de saldos especiales
141	Archivo de papel extrabursatil
142	Archivo de tasas
143	Archivo de valores de fondomex
179	Archivo de posición general
180	Archivo de posición especial
183	Archivo de posición secuencial

12) REALIZA LA ACTUALIZACION DE LOS EMBUDOS (PRECIOS) DE CIERRE DE MERCADO DE DINERO.

Este módulo esta formado unicamente por un solo nodo, que permite realizar la actualización de los precios de mercado de dinero al fin del mes (Fig. 2.4.11).

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
28	Actualiza precios de fin de mes de Mercado de Dinero.

13) ACTUALIZA LOS PRECIOS DE CIERRE DE FONDOS DE INVERSION

Para este módulo se cuenta con un solo nodo, que permite que los precios que tienen los fondos de inversión se actualicen de acuerdo a los que les correspondan al cierre del mes. Es necesario que al ejecutar este nodo se haya inicializado correctamente las fechas para procesos del fin de mes (Fig. 2.4.11).

MODULO 12



MODULO 13



ACTIVIDAD**DESCRIPCION**

- 27 Actualiza los precios de emisoras de fondos de inversión para los procesos de fin de mes.

14) REUBICACION DE ARCHIVOS DE CIERRE DE MES Y PROCESOS FINALES

Este módulo tiene como una de sus funciones principales la reubicación de archivos que serán utilizados durante el nuevo mes en los directorios correspondientes. Además se encarga de crear el ambiente necesario para el proceso de estado de cuenta (Fig. 2.4.12).

ACTIVIDAD**DESCRIPCION**

- 53 Reubica el archivo de posición de bancos.
- 54 Reubica el archivo de movimientos de bancos.
- 55 Reubica el archivo de saldos vencidos.
- 73 Genera el ambiente para el proceso de los estados de cuenta.
- 104 Convierte el archivo de posición de garantías de organización secuencial a indexada
- 113 Genera el archivo de cuentas para retener correspondencia.
- 114 Genera el archivo de ejecutivos del Sistema Mil.

MODULO 14

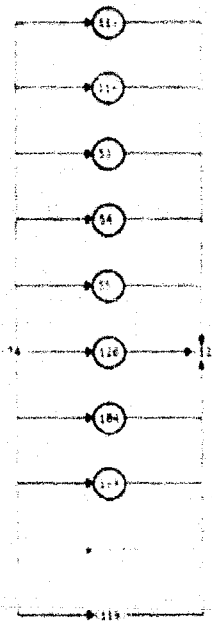


FIG. 2.4.12

130

Genera el archivo de comisiones por cliente.

139

Genera el archivo de clientes del sistema de multiservicios.

2.5 DISEÑO DEL MODELO DE RED ELEGIDO

Como se vio en los puntos anteriores, se ha diseñado un modelo de red, que muestra cada una de las actividades a realizar para el proceso de cierre mensual.

En este modelo, los nodos representan cada una de las actividades explicadas, y las líneas indican las relaciones y/o dependencias que existen entre los nodos.

Se puede observar que se cuenta con un nodo inicial y un nodo final, así como nodos virtuales (para el control de su ejecución). También se tienen algunos nodos que aparentemente no continúan con otra actividad, sin embargo, lo que indican es que no hay procesos que dependan de ellos y por lo tanto, se direccionan hacia el nodo final de la red.

En la gráfica se encuentran numerados cada uno de los nodos, sin indicar la dependencia que existe entre ellos, ya que esta viene dada por las relaciones o trayectorias mostradas en la red o en su representación matricial.

Por razones de espacio, no se presenta la matriz asociada (NODOS-NODOS) de la red obtenida del proceso de cierre mensual, sin embargo, ya ha sido presentada de manera parcial en los módulos descritos en el punto anterior.

De la figura (2.5.1) a la (2.5.6), se muestra el modelo de red resultante del proceso de Cierre Mensual. Por su tamaño fue dividido en los submódulos A, B, C, D, E y F.

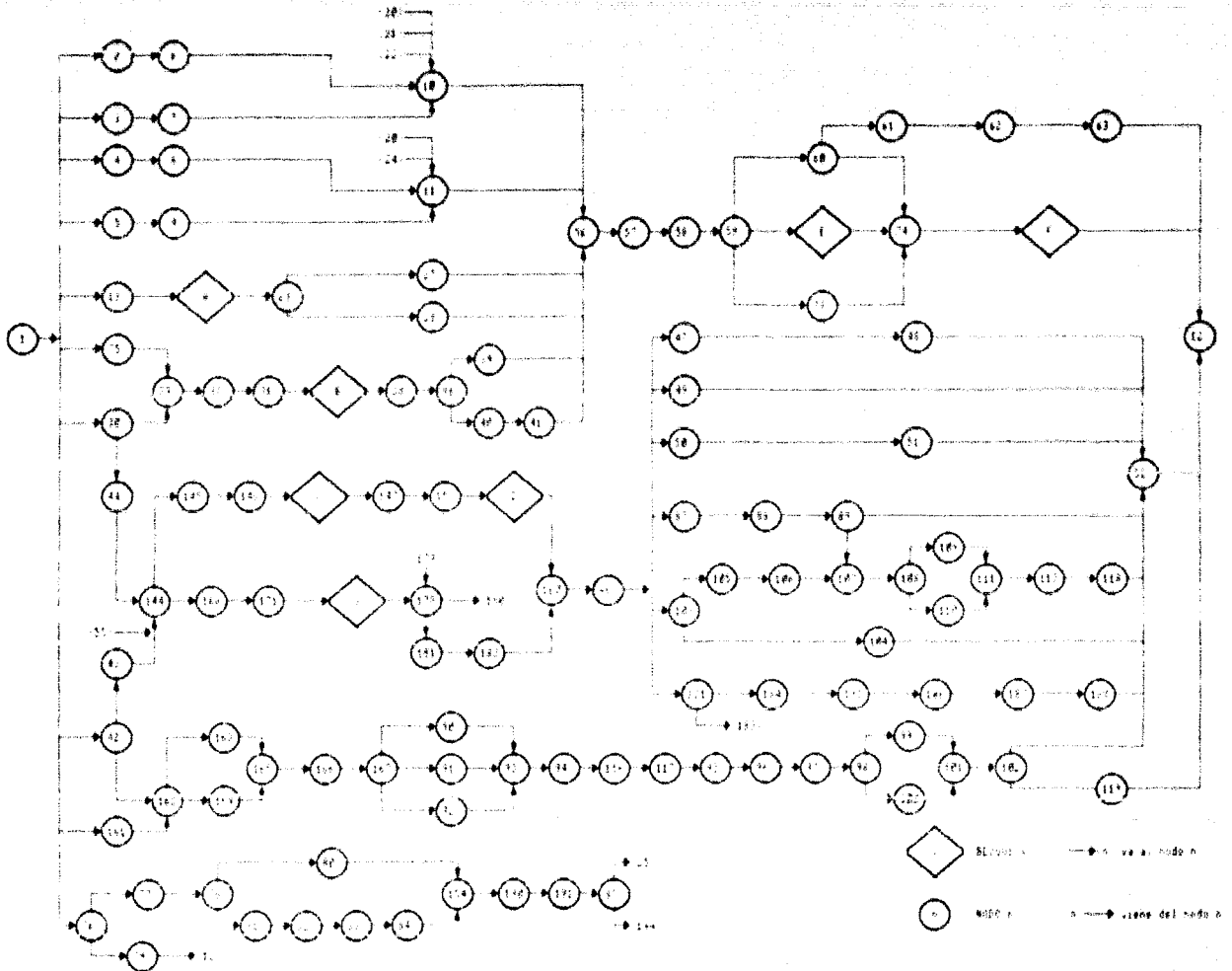


Figura 4.5.1

BLOQUE 4

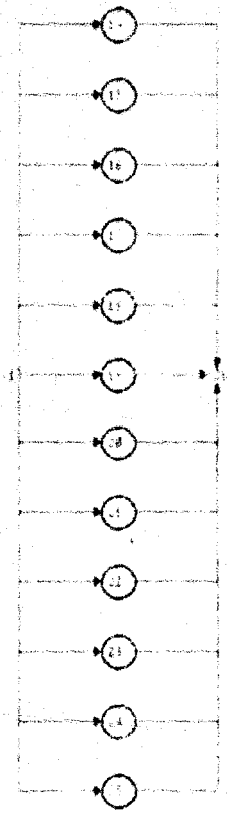
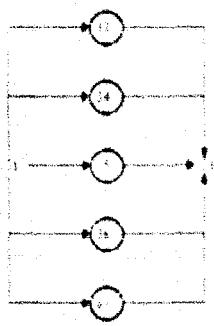
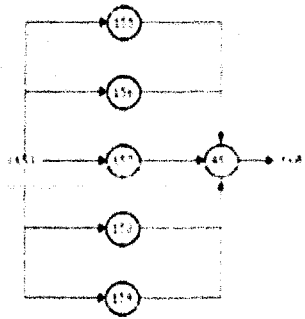


FIGURE 1.5.7

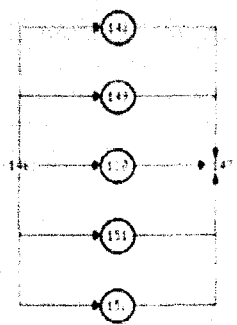
BLOQUE B



BLOQUE D



BLOQUE C



BLOQUE E

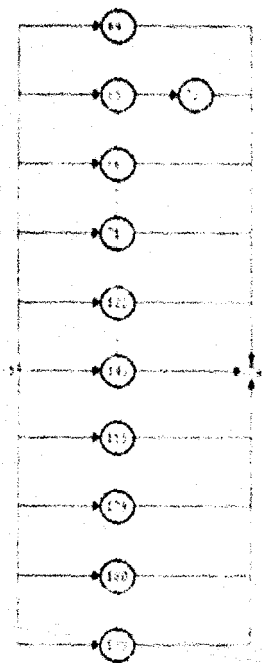


FIGURE 8

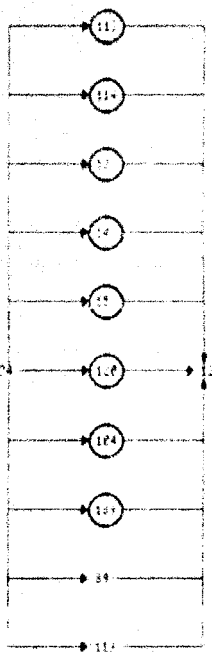


FIGURE 8 (continued)

BLOCK G

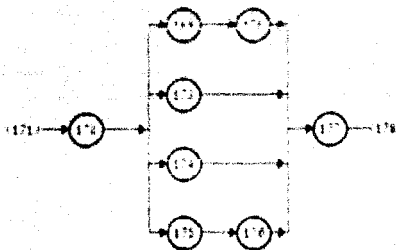


FIGURE 2.5.6.

CAPITULO

3

3.1.- DIAGRAMA CONCEPTUAL

Este Sistema Administrador de Procesos (SAP) tiene como objetivo principal proporcionar las herramientas necesarias para automatizar en forma total las actividades realizadas por el Area de Producción.

Estas actividades deben estar previamente organizadas en un modelo de red orientado, para su posterior registro en el SAP, logrando con éste integridad de la información a través de un control estricto para su acceso, control en la ejecución de los procesos, procesos de contingencia para permitir la recuperación de información, puntos de reinicio y flexibilidad en cuanto a la integración o desintegración de un proceso a la red.

Cabe hacer mención, que el diseño del modelo de red no forma parte del SAP, ya que su función radica en el registro de los nodos (Actividades o Procesos) de acuerdo al modelo antes diseñado, y a la ejecución y control de cada uno de ellos, cumpliendo las reglas que el modelo describe.

ESTRUCTURA DE UN NODO

Como vimos anteriormente un nodo es un elemento de la red, cuya función es ejecutar un proceso determinado. Para que un nodo pueda ejecutarse en la red, debe pasar por cuatro etapas (figure 3.1.1).

VALSTA	PROCESO	REGSTA	PARALE
--------	---------	--------	--------

FIGURA 3.1.1

PRIMERA ETAPA O VALIDACION DE ESTADO (VALSTA)

Esta etapa permite o no la ejecución del proceso, validando el código y el estado del nodo a ejecutar y revisa que los padres hayan terminado correctamente.

SEGUNDA ETAPA O EJECUCION DEL PROCESO (PROCESO)

Realiza la ejecución de un programa de aplicación o comando, y permite el flujo de información en función de su relación con otros nodos.

TERCERA ETAPA O DE REGISTRO DE ESTADO (REGSTA)

Al término de la ejecución del proceso, esta etapa registra el éxito o error del proceso.

CUARTA ETAPA O LIBERACION DE HIJOS (PARALE)

Si la ejecución del proceso terminó correctamente, entonces esta etapa libera para su ejecución los hijos en forma paralela, es decir todos los hijos al mismo tiempo.

CLASIFICACION DE PROCESOS

Debido a los diferentes tipos de procesos que se tienen en la Casa, y para un mejor control en la ejecución de la red, es necesario clasificarlos en cuatro tipos:

AUTOMATICO : Es un programa cuya característica es que no requiere de datos proporcionados por el operador para su ejecución.

MANUAL : Es un programa que requiere de datos proporcionados por el operador para su ejecución.

VIRTUAL : Este tipo de procesos no ejecuta ni programas ni comandos, es decir, no procesa ninguna información sin embargo, son muy útiles para indicar el estado de ejecución de un conjunto de nodos, dar una orden a la red general, indicar el inicio de un conjunto de nodos, y permitir continuar o detener la ejecución de la red en un punto determinado.

COMANDO : Este proceso únicamente ejecuta un comando de DCL.

Para poder tener el orden de ejecución definido por el modelo de red diseñado, se define una Relación (o Trayectoria) como la unión entre dos nodos (Padre-Hijo). Un nodo padre se define como el proceso que condiciona la ejecución del nodo hijo, es decir, para que el nodo hijo sea ejecutado, el nodo padre debe de haber terminado en forma correcta, y posteriormente, el nodo que era hijo pasa a ser nodo padre, debiendo cumplir las mismas condiciones para su ejecución.

Esta secuencia de validaciones se va heredando de nodo en nodo hasta el final de la red, por eso es tan importante establecer correctamente el flujo de información.

FRECUENCIA DE PROCESOS

Otro de los factores importantes para controlar la red, es la definición de la frecuencia de ejecución de los procesos.

Una vez que se tiene definido el proceso y sus relaciones, se puede indicar la frecuencia de uso, esto es, que un proceso no necesariamente va a ejecutarse todos los días y por lo tanto requiere calendarizarse.

Esta definición de frecuencia o calendarización de los procesos lleva a otro concepto, que es el de la Construcción o Generación de la red, al cual consiste en habilitar o deshabilitar nodos, en base a la frecuencia de uso de los mismos.

Para una mejor comprensión de los puntos tratados, se muestra el siguiente ejemplo.

Se tiene la siguiente Red, configurada de la siguiente manera:

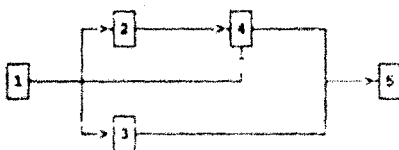
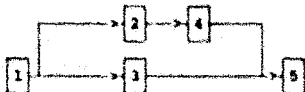


FIGURA 3.1.2

de esta red podemos derivar dos casos:

- El primero, que supone que el nodo (2) se activa solo si es fin de semana, por lo que tenemos la siguiente configuración:



RELACION	STATUS
Hijos - Padres	
1 -	N
2 - 1	N
3 - 1	N
4 - 1	D
4 - 2	N
5 - 4	N
5 - 3	N

FIGURA 3.1.3

Recordemos que la relación (4) -> (1) existe y solamente está deshabilitada.

- El segundo caso propone que no es fin de semana, por lo que el nodo (2) no puede ser realizado, por lo que el diagrama queda de la siguiente manera :



FIGURA 3.1.4

RELACION STATUS

HIJO - PADRE

1 - H

2 - 1 D

3 - 1 H

4 - 1 H

4 - 2 D

5 - 3 H

5 - 4 H

Sóloamente está deshabilitada la relación (2) -> (1) y (4)

-> (2).

OPERACION DE LA RED

Una vez visto los elementos de un nodo y sus relaciones, veamos ahora como es que se realiza el flujo de la red. Para esto nos guiaremos de la siguiente figura :

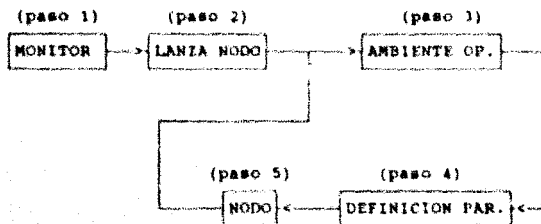


FIGURA 3.1.5

Por medio del monitor indicamos el nodo con el que deseamos iniciar el flujo de información, se selecciona (nodo 1) se arma un proceso en "batch" el cual se manda a ejecutar con dos parametros, el nombre del nodo y tipo de proceso (paso 2), este proceso define su ambiente operativo cargando las tablas de DCL para que la aplicación pueda ser ejecutada (paso 3), en el paso 4 se crean los datos del nodo para su ejecución, identifica si el nodo es un programa o un comando. Si es un comando se ejecuta un programa que se puede definir como "un ejecutor de comandos", ya que con los parametros que identifican al nodo, permite la realización del comando. Si es un programa, este se ejecuta como un nodo (paso 5). Recordemos que este nodo debe cumplir con sus cuatro etapas y la última

etapa es la que arma los procesos "batch" de los "hijos" cerrando así el ciclo en el (paso 3) hasta ejecutar un proceso que no tenga "hijos", es decir, el nodo final.

Para poder dar soporte a esta operatividad, es necesario contar con ciertas entidades indispensables, como son : procesos, relaciones (trayectorias), frecuencias o calendarización, errores, procesadores activos, de tal forma que con estos elementos se pueda obtener la red y su entorno en el cual se va a procesar, así como , ejecutarla, monitorear su avance y el estado de ejecución de toda ella.

Por esta razón, el sistema administrador de procesos (SAP) puede ser dividido en primera instancia en dos módulos principales: Un Módulo Administrador que de mantenimiento a catálogos generales (Procesos, Relaciones, Trayectorias), para que a partir de ellos, se construya la red a ejecutar garantizando su buen funcionamiento y el correcto flujo de información. Y el Módulo Operativo cuyo objetivo es la generación (construcción), ejecución y monitoreo de la red, como se muestra en la figura (3.1.6).

PROGRAMA JERÁRQUICO SISTEMA ADMINISTRADOR DE PROCESOS

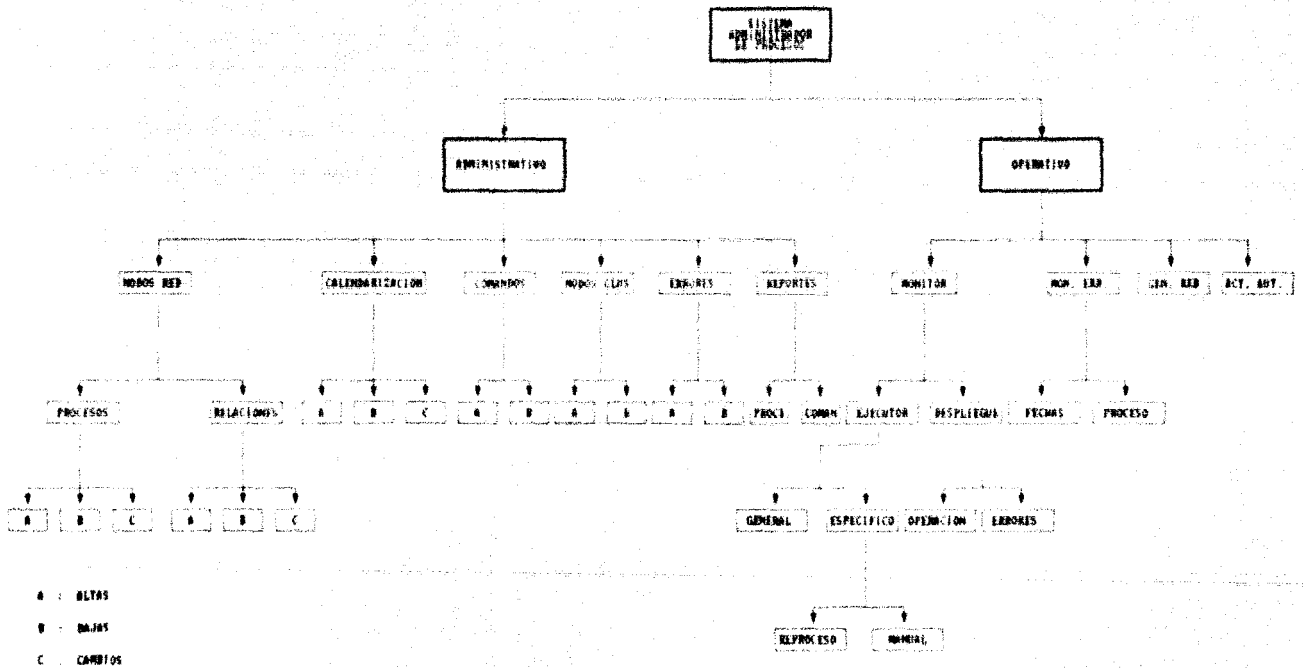


FIGURA 2.1.6

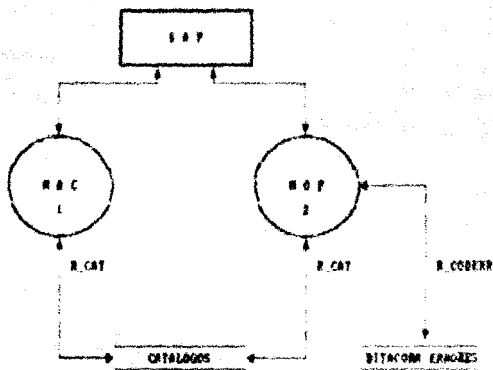
3.2 REQUERIMIENTOS POR BLOQUE

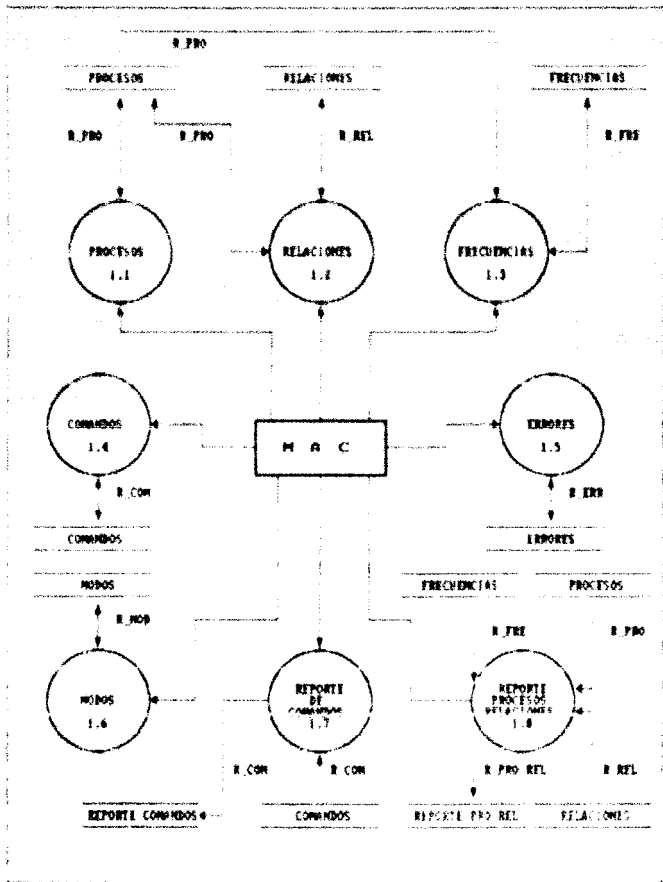
De acuerdo a las estructuras conceptuales tratadas anteriormente, en este punto se desarrolla propiamente el diseño del Sistema Administrador de Procesos (SAP).

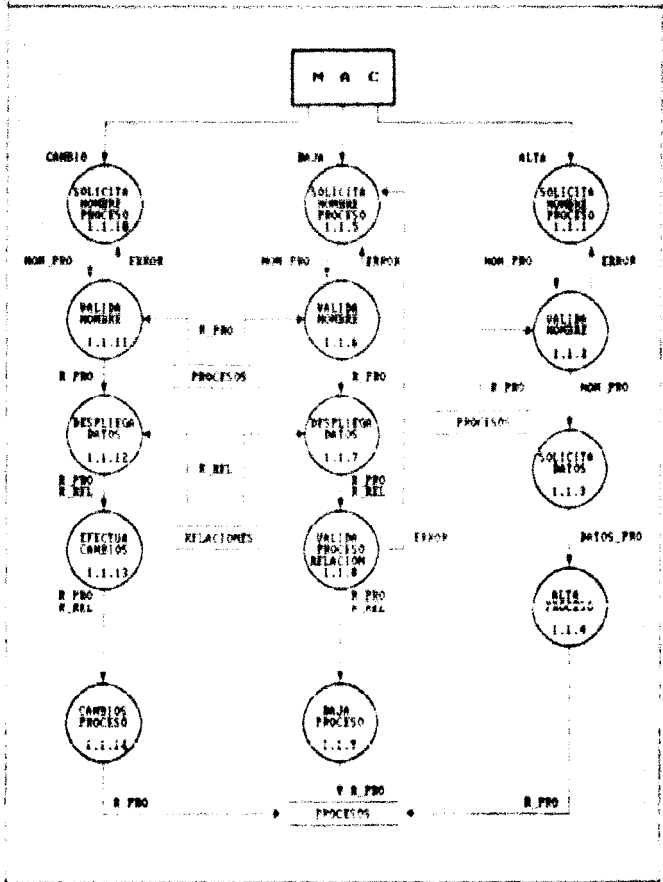
Este diseño esta basado en diagramas de estructura, organizados en tres niveles, partiendo de lo general a lo particular, de acuerdo al diagrama conceptual obtenido. Se divide en dos módulos principales: Módulo Administrador de Catálogos (MAC), y el Módulo Operativo de Procesos (MOP). La descripción de estos dos módulos constituyen el primer nivel.

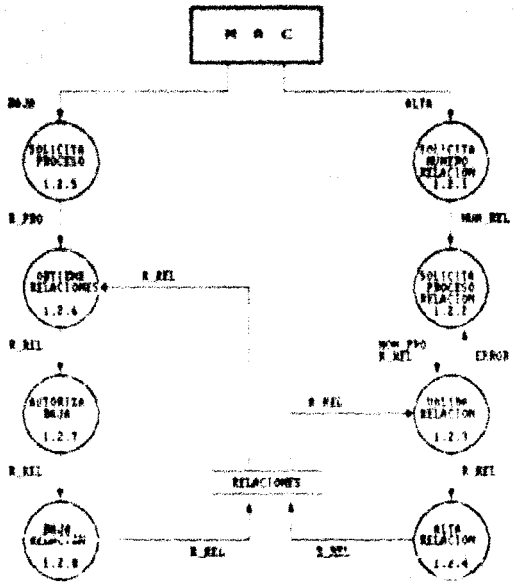
En el segundo, se describen los procesos que constituyen cada uno de estos módulos, para que en el tercer nivel, se agregue el diagrama, pseudocódigo y una descripción de los requerimientos a nivel proceso.

Se incluye además, una descripción de registros y una tabla de referencias cruzadas programas-archivos.









REALIZA EL MANTENIMIENTO A LOS CATALOGOS DE PROCESOS Y RELACIONES

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVO
 DESPLEGA MENU
 PIDE Opcion
 EJECUTA Opcion

ALTAS

INICIALIZA CAMPOS
 VALIDA SI EXISTE PROCESO
 SI EXISTE
 DESPLEGA ERROR
 PIDE SIGUIENTE PROCESO O TERMINA

NO EXISTE

ASIGNA "PM" AL CODIGO DE PROCESO
 PIDE DATOS TIPO DE PROCESO
 FRECUENCIA
 REPRODUCCION
 RED
 TIPO DE EJECUCION
 DESCRIPCION
 SI ES NOVO INICIAL

VALIDA DATOS

SOLICITA PROGRAMAS NECESARIOS
 VALIDA PROCESOS NECESARIOS
 ACTUALIZA ARCHIVOS DE PROCESOS
 ACTUALIZA ARCHIVO DE RELACIONES

BAJAS

VALIDA SI EXISTE REGISTRO
 SI EXISTE

ESPECIFICACION DE PROCESOS

ACTIVA, BORRA Y CAMBIA LOS PROCESOS Y RELACIONES

DESPLIEGA REGISTRO

CONFIRMA BAJA DE REGISTRO

SI RESPUESTA ES AFIRMATIVA

VALIDA QUE NO SEA PROCESO NECESARIO

SI LO ES NO SE PUEDE DAR DE BAJA

EN CASO CONTRARIO

SE DA DE BAJA EL PROCESO EN EL ARCHIVO DE PROCESOS

SE DA DE BAJA EN EL ARCHIVO DE RELACIONES

SI NO EXISTE

SOLICITA NUEVO PROCESO

CAMBIO

VALIDA SI EXISTE REGISTRO

SI EXISTE

DESPLIEGA REGISTRO

BUSCA PROCESOS RELACIONADOS

DESPLIEGA RELACIONES

CAPTURA DATOS

VALIDA DATOS

ACTUALIZA ARCHIVO DE PROCESOS

ACTUALIZA ARCHIVO DE RELACIONES

NO EXISTE

SOLICITA NUEVO PROCESO

ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS DE PROCESOS

El proceso requiere de la siguiente información, y de acuerdo a ésta, se crea o no un registro de relación, indicando la dependencia de ejecución de un nodo o proceso con respecto a otro.

1) CODIGO DE PROCESO : indica el estado en el que se encuentra el nodo. Los valores que puede tomar son los siguientes

- TE - terminado
- PR - preparado para su ejecución
- DP - proceso manual disponible
- EX - proceso en ejecución
- ER - proceso con error

2) TIPO DE PROCESO : indica la forma en la que se ejecuta el proceso de acuerdo a los siguientes valores

- NO - normal
- RE - reproceso

en donde :

Un proceso normal es el que se realiza en la secuencia indicada y permite que el flujo de información continúe de acuerdo a las especificaciones definidas inicialmente.

Un nodo de reproceso es aquel que se ejecuta cuando se requiere recuperar información por fallas en el proceso normal.

3) FRECUENCIA : indica la periodicidad con la cual deberá ser activado el nodo. Tiene la siguiente clasificación.

M - mensual	A - anual
D - diario	B - bimestral
S - semanal	V - vespertal

4) REPROCESO : indica si el nodo permite o no realizar un reproceso, por el tipo de información que maneja, ya que en algunos casos no es posible repetir el proceso.

5) RED : es el número que identifica la red a la que pertenece el nodo, ya sea mensual o diaria.

6) EJECUCION : indica la forma en la que será ejecutado el nodo. Puede ser de dos tipos :

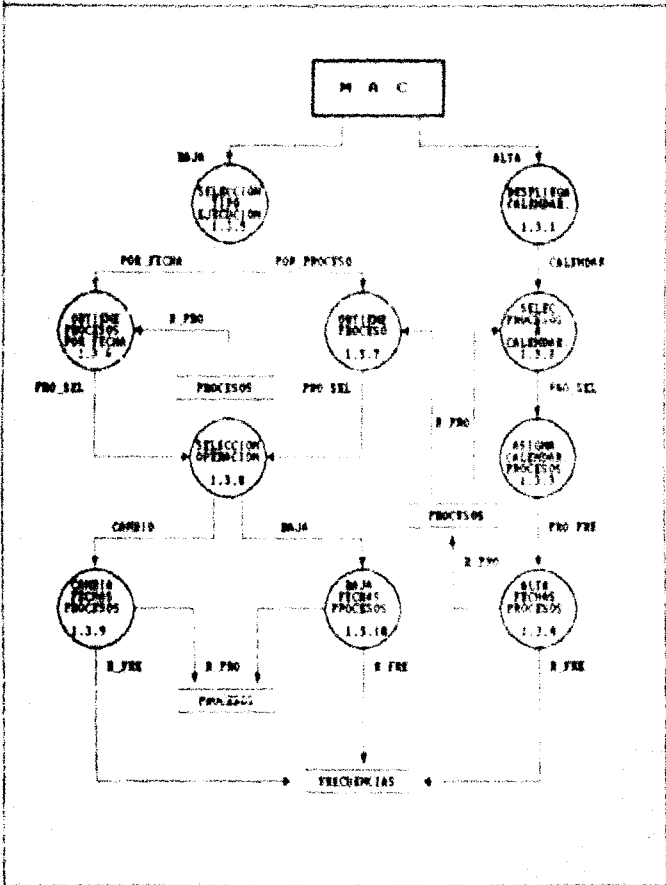
AT - Automática, si el proceso no necesita datos adicionales para su ejecución. Se activa automáticamente en la red.

MN - Manual, si el proceso requiere de datos que el operador deberá de proporcionar. Solo puede ejecutarse por medio del monitor en forma manual.

7) DESCRIPCION : en una breve descripción de lo que realiza el nodo.

8) NODO INICIAL : existe solamente un nodo inicial en toda la red, y es necesario que se indique cual es.

Toda la información antes descrita, forma parte de un registro que será grabado o actualizado en el archivo de procesos. Para aquellos a los que sea necesario identificar sus relaciones o dependencias, se grabarán en el archivo de relaciones.



ALTAS DE FRECUENCIAS DE PROCESOS

SELECCIONA LOS DIAS DE PROCESO DE UN NODO DETERMINADO O UN CONJUNTO DE NODOS

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVOS

INICIALIZA CALENDARIOS DE TRABAJO

DESPLIEGA CALENDARIOS SIN CALENDARIZACION

SELECCIONA UNO O VARIOS PROCESOS

SE ACTIVA AREA DE SCREEN PARA LOS CALENDARIOS

DESPLIEGA CALENDARIOS DEL AÑO EN CURSO

PARA LOS DIAS DE PROCESO

EN CASO DE ERROR

QUITA LOS DIAS MARCADOS NO DESEADOS

SOLICITA RESPONSABLE DE ALTAS

IMPONE LOS CALENDARIOS

ASIGNA CALENDARIOS EMPARCADOS A LOS PROCESOS

GUARDA REGISTRO EN EL ARCHIVO DE FRECUENCIAS

ESPECIFICACION DE PROCESOS

BAJAS Y CAMBIOS DE FRECUENCIAS DE PROCESOS

CAMBIA LOS DIAS DE PROCESO DE UN MESO DETERMINADO O UN CONJUNTO DE MESOS

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVOS

INICIALIZA CALENDARIOS DE TRABAJO

ESPECIFICA SI ES UN CAMBIO O UNA BAJA

RESPLIEGA OPCIONES

FINDE OPCION

EJECUTA OPCIONES

POR PROCESO

SOLICITA PROCESO

SI SE DA UN PROCESO

LEE ARCHIVO DE PROCESOS EN EL REGISTRO SOLICITADO

EN CASO CONTRARIO

LEE PRIMER REGISTRO DEL ARCHIVO DE PROCESOS

CARGA TODO EL ARCHIVO EN AREAS DE TRABAJO

POR FECHA

SOLICITA FECHA DE PROCESO

LEE ARCHIVO DE FRECUENCIAS

CARGA SOLAMENTE LOS PROCESOS CON LA FECHA SELECCIONADA EN AREAS DE TRABAJO

ACTIVA AREA DE SERVID

RESPLIEGA LOS PROCESOS DE AREAS DE TRABAJO

SELECCIONA UNO O VARIOS PROCESOS

SI ES UNA BAJA

BORRA LOS PROCESOS EN EL ARCHIVO DE FRECUENCIAS

SI ES UN CAMBIO

SE ACTIVA AREA DE SERVID PARA LOS CALENDARIOS

RESPLIEGA CALENDARIOS DEL AÑO EN CURSO

PARCA LOS DIAS DE PROCESO

BAJAS Y CAMBIOS DE FRECUENCIAS DE PROCESOS

CAMBIA LOS DIAS DE PROCESO DE UN MODO DETERMINADO O UN CONJUNTO DE MODOS

EN CASO DE ERROR

ELIMINA LOS DIAS MARCADOS NO DEJADOS

SOLICITA RESPONSABLE DE CAMBIOS

EMITE LOS CALENDARIOS

ASIGNA CALENDARIOS EMPERADOS A LOS PROCESOS

ACTUALIZA REGISTRO EN EL ARCHIVO DE FRECUENCIAS

DESPLIEGA PROCESOS SIN CALENDARIZACION

ALTAS DE FRECUENCIAS

Una vez catalogado un nodo o proceso, se requiere asignarle su frecuencia de ejecución. Por lo que se necesita contar con una pantalla donde se seleccione el o los procesos, a quienes se les va a asignar la misma frecuencia, pasando a otra pantalla en donde se mostrará un calendario del año en curso, dividido en meses. Aquí se seleccionarán los días en los que el nodo o nodos (previamente seleccionados), requerirán ser ejecutados.

Una vez realizada la calendarización, se deberá proporcionar el nombre de la persona responsable que autorizó estos días, y se asigna la frecuencia a los nodos seleccionados.

BAJAS Y CAMBIOS DE FRECUENCIAS

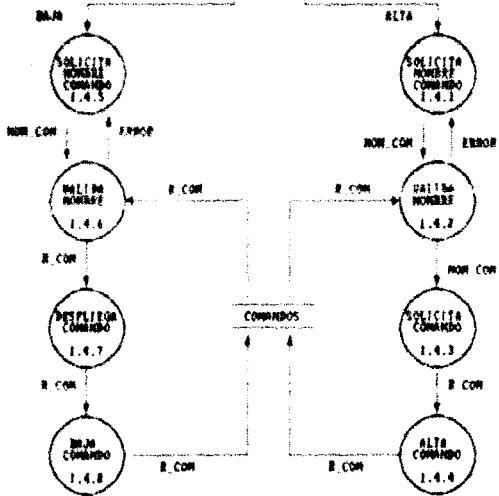
Los requerimientos de este módulo son los siguientes:

- Seleccionar un nodo en particular.
- Seleccionar un conjunto de nodos.
- Seleccionar todos los nodos que corren en una fecha determinada y dentro de esta selección, escoger uno o varios nodos.

Una vez hecha la selección de nodos, se tendrá las siguientes opciones:

- Agregar nuevos días de proceso.
- Borrar uno o varios días a nodos ya seleccionados.

Al igual que las altas de frecuencias, también se solicitará el responsable de las modificaciones. Para el manejo de frecuencias de nodos, todos los días seleccionados de un mes se enpacan en un carácter, de esta manera tenemos 12 caracteres por nodo, donde guardamos todos los días que un nodo se ejecutará en todo un año.



MODULO : ADMINISTRADOR DE CATALOGOS

PAGINA : 1 DE 1

ESPECIFICACION DE PROCESOS

NOMBRE : GENCAPCOMANDO

ALTAS Y BAJAS DE COMANDOS DEL

MANTENIMIENTO AL CATALOGO DE COMANDOS

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVOS

MUESTRA OPCIONES

PIDE OPCION

EJECUTA OPCION

ALTAS

SOLICITA NOMBRE DEL COMANDO

SI EXISTE

SOLICITA OTRO NOMBRE DE COMANDO

SI NO EXISTE

CAPTURAR COMANDO

ACTUALIZA ARCHIVO DE COMANDOS

BAJAS

SOLICITA NOMBRE DE COMANDO

SI NO EXISTE

SOLICITA OTRO NOMBRE DE COMANDO

CONFIRMA BAJA DEL COMANDO

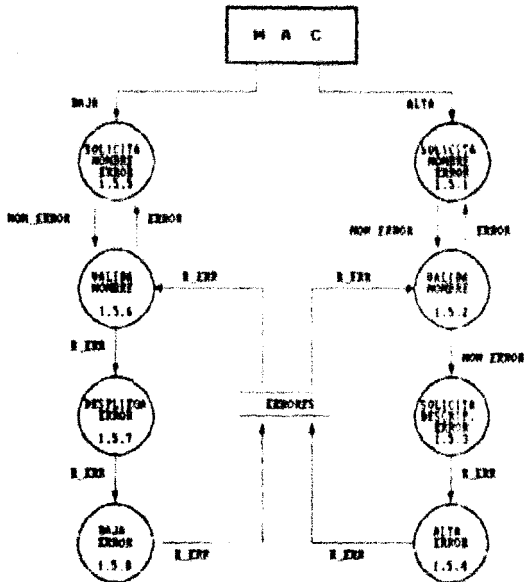
CONFIRMACION AFIRMATIVA

BORRA REGISTRO EN EL ARCHIVO DE COMANDOS

COMANDOS

Para este módulo, se requiere catalogar en el Sistema Administrador de Procesos cada uno de los comandos DCL. Para esto, es necesario contar con una pantalla que permita dar de alta, borrar y corregir comandos, con la restricción de no excederse más de 255 caracteres por comando.

El principal requerimiento de este tipo de nodos es el nombre del comando, ya que dentro del nombre del nodo, en las posiciones 4,5 y 6 deberá tener necesariamente, los caracteres "CMD", que lo identifican en la red como nodo comando y que requerirá de un tratamiento diferente al que se le da a un proceso.



ALTAS Y BAJAS DE ERRORES

ALTAS Y BAJAS DE LOS DETALLES DE ERROR PARA LA BITACORA DE ERRORES

PROCESO PRIN 1761

ABRE ARCHIVOS

SOLICITA OPCION

VALIDA OPCIONES

EJECUTA OPCIONES

ALTAS

SOLICITA ERROR A DAR DE ALTA

VALIDA SI EL TIPO DE ERROR EXISTE

SI EXISTE

SOLICITA OTRO ERROR

EN CASO CONTINUIO

CAPTURA ERROR

VALIDA ERROR

GRABA REGISTRO EN EL ARCHIVO DE ERRORES

BAJAS

SOLICITA ERROR A DAR DE BAJA

SI NO EXISTE

SOLICITA OTRO

DESPLIEGA INFORMACION DETALLADA

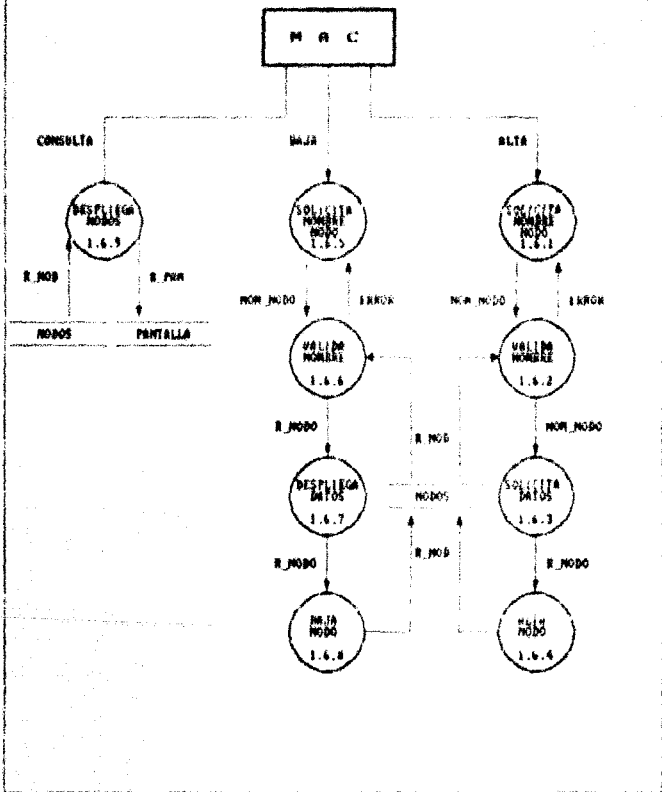
CONFIRMA BAJA

SI ES AFIRMATIVA

BORRA REGISTRO CON ERROR SELECCIONADO

ALTAS Y BAJAS DE ERRORES

Este módulo requerirá clasificar los tipos de errores de acuerdo a la etapa en que haya ocurrido el error, tratándose de una instrucción o subrutina, así como una descripción detallada del error, para una más fácil comprensión del problema ocurrido.



ESPECIFICACION DE PROCESOS

NUMERO : GEN00FAB000

ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS AL CATALOGO DE NOMBRES CLUSTER

MANTENIMIENTO AL CATALOGO DE NOMBRES CLUSTER

PROCESO PRINCIPAL

ABRIR ARCHIVOS
 RESPUESTA OPCIONES
 PTESE OPCION
 EJECUTA OPCION

ALTAS

SOLICITA NOMBRE
 SI EXISTE
 SOLICITA OTRO NOMBRE DE NODO
 SI NO EXISTE
 VALIDA NODO A DAR DE ALTA
 CREA ARCHIVO DE NODOS
 ACTUALIZA HEADER

BAJAS

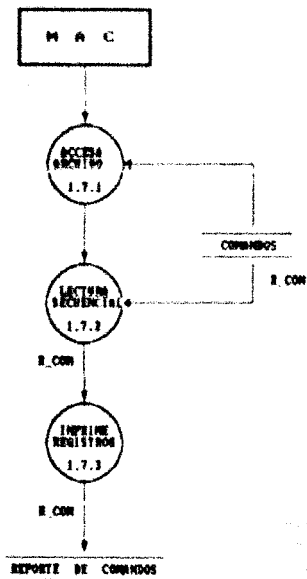
SOLICITA NODO
 SI NO EXISTE
 SOLICITA OTRO NODO
 SI EXISTE
 VALIDA NODO
 CONFIRMA BAJA DE NODO
 CONFIRMACION AFIRMATIVA
 ACTUALIZA REGISTRO
 ACTUALIZA HEADER

DESPLIEGADO

LEE ARCHIVO DE NODOS
 DESPLIEGA LOS NODOS ACTIVOS
 INDICA EL NODO EN PROCESO

ALTAS, BAJAS Y CONSULTAS DE NODOS CLUSTER

Para garantizar que la red en su ejecución considere únicamente los nodos activos de Cluster, además para una adecuada distribución de carga de trabajo, se requiere de un catálogo que tenga definido los nodos disponibles, e indique el nodo al cual se asignó el último proceso, para que se considere el siguiente. Por tanto, se requerirá de una pantalla que de mantenimiento a estos nodos Cluster.



REPORTE DE COMANDOS

REPORTE DE COMANDOS

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVO DE COMANDOS

SE POSICIONA EN EL PRIMER REGISTRO

ALBUOTA CICLO MIENTRAS NO SEA FIN DE ARCHIVO

LEE REGISTRO

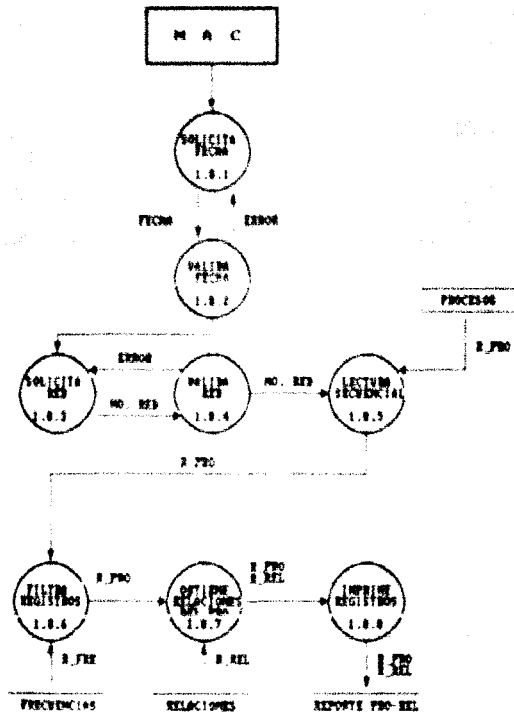
IMPRIE IDENTIFICADOR Y DETALLE DE COMANDO

CONTINUA CICLO

TERMINA PROCESO

REPORTE DE COMANDOS

Se lista todo el archivo de comandos en dos columnas, la primera es la identificación del comando y la segunda es la descripción detallada del comando



MODULO : ADMINISTRACION DE CATALOGOS

PAGINA : 1 DE 1

ESPECIFICACION DE PROCESOS

NOMBRE : G000EPPROCES

REPORTE DE PROCESOS Y RELACIONES

REPORTE DE PROCESOS Y RELACIONES POR FECHA Y POR RED

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVOS

SOLICITA FECHA DE PROCESO

VALIDA FECHA

SI NO SE ESPECIFICA FECHA

CONSIDERA TODO EL HISTORIO DE PROGRAMAS

SOLICITA RED

VALIDA RED

SE POSICIONA EN LA RED SELECCIONADA

FILTRA PROCESOS FUERA DE LA FECHA SELECCIONADA

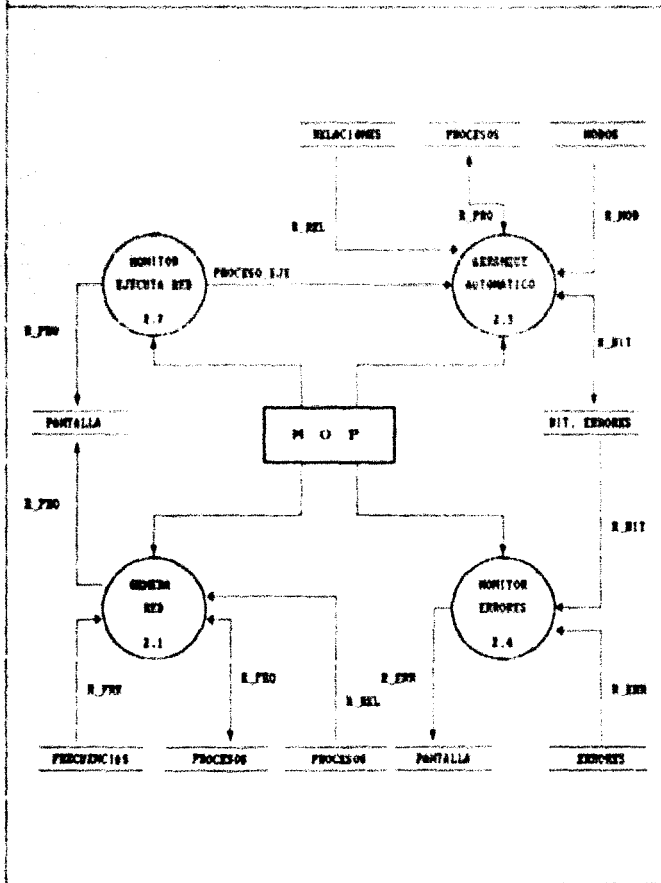
BUSCA NODOS HIJOS

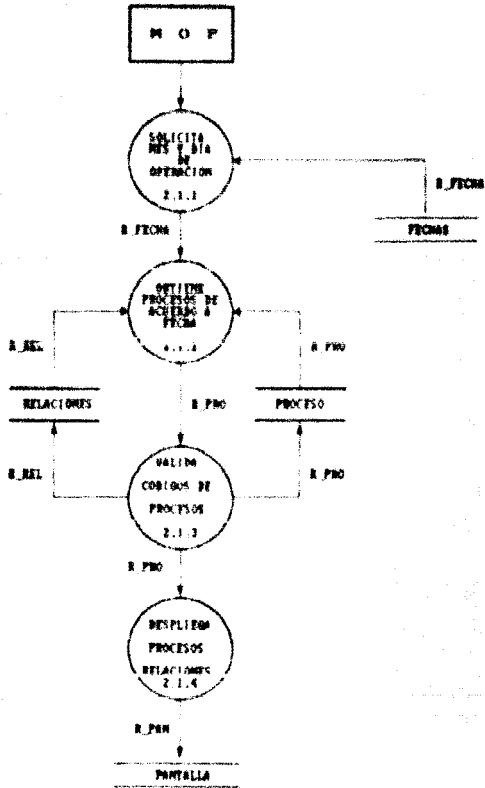
IMPRIME PROCESOS Y SUS RELACIONES

REPORTS DE PROCESOS Y RELACIONES

Se podrá obtener un listado de las redes registradas en el sistema, por nodos y sus relaciones. Para lo cual se contará con las siguientes opciones de proceso:

- Listado de todas las redes y sus relaciones.
- Listado de todas las redes de acuerdo a una fecha seleccionada.
- Listado de una red en particular.
- Combinación de las dos últimas.





GENERACION DE LA RED DE PRODUCCION

GENERA LA RED DE PRODUCCION A PROCESAR, TOMANDO COMO BASE LA FECHA DE OPERACION HABILITANDO LOS PROCESOS Y SUS RELACIONES

PROCESO PRINCIPAL

IDENTIFICA MES Y DIA DE OPERACION

LEE ARCHIVO DE PROCESOS

SI EL PROCESO ESTA HABILITADO Y CODIGO DE EJECUCION TERMINADO

SE DEJA HABILITADO

EN CASO CONTRARIO

SE DESHABILITA EL PROCESO

ACTUALIZA EL ARCHIVO DE PROCESOS

SI EL PROCESO FUE HABILITADO

HABILITA LAS RELACIONES QUE ACTIVAN EL PROCESO

EN CASO CONTRARIO

DESHABILITA LAS RELACIONES QUE ACTIVAN EL PROCESO

GENERACION DE LA RED DE PRODUCCION

La generación de la red a ejecutar, se basa en habilitar nodos y sus relaciones, para lo cual es necesario cumplir 2 requisitos que son:

- 1) Si el proceso está habilitado y terminado, quiere decir que pertenece a una red que no ha completado su ciclo y deberá permanecer habilitado.
- 2) En otro caso, se deberá validar si le corresponde ejecutarse. Si es así, el proceso se habilita, en caso contrario se deshabilita.

MONITOR DE REDES DE PRODUCCION

PROCESO QUE MONITOREA LA RED, INICIA UNA RED, EJECUTA PROCESOS MANUALES Y AUTOMATICOS ASI COMO DETECTA ERRORES EN EL PROCESO DE LA RED

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVOS

DESPLIEGA REDES DISPONIBLES Y MENU DE OPCIONES

PIDE OPCION

EJECUTA OPCION

LIMPIADOR

SOLICITA RED A EJECUTAR

VALIDA LA RED A EJECUTAR

BUSCA NODO INICIAL DE LA RED A EJECUTAR

EJECUTA NODO INICIAL

MONITOR DE ERRORES

BUSCA PROCESOS CON STATUS DE ERROR

DESPLIEGA PROCESOS CON ERROR

RECUPERAR

BUSCA PROCESO CON ERROR

EJECUTA MODO DE RECUPERACION

MONITOR

SOLICITA RED A MONITOREAR

ACTIVA AREA DE MONITOR

DESPLIEGA LOS NODOS PERTENECIENTES A LA RED SELECCIONADA

PIDE OPCION

EJECUTA OPCION

REPROCESO

SOLICITO NODO A EJECUTAR

VALIDA QUE EL NODO SEA UN NODO AUTOMATICO

MODULO : OPERATIVO DE PROCESOS

PAGINA : 2 DE 2

ESPECIFICACION DE PROCESOS

NOMBRE : OPERACIONES

MONITOR DE REDES DE PROMOCION

EJECUTA MODO

DESCRIBIR MODOS DE LA RED SELECCIONADA

PROCESO PRINCIPAL

SOLICITA MODOS PRINCIPAL A EJECUTAR

VALIDA QUE SEA UN MODO PRINCIPAL

EJECUTA MODOS

REGRESA AL MENU PRINCIPAL

(RETORN)

REFRESCA INFORMACION EN PANTALLA

DESCRIBIR LOS MODOS PERTENECIENTES A LA RED

FIN

REGRESA AL MENU PRINCIPAL

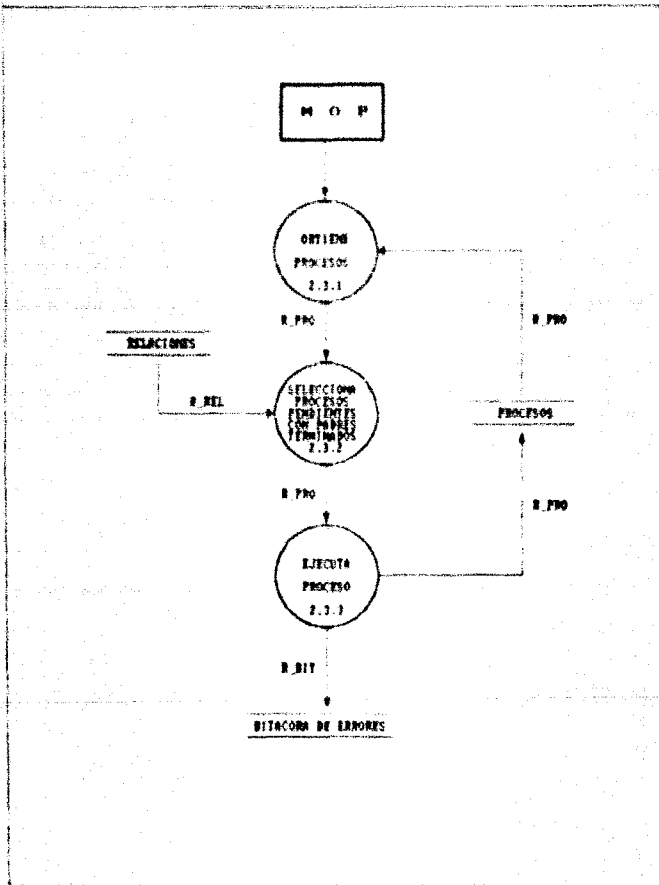
FIN

FIN DEL PROGRAMA

MONITOR

En el manejo de la red, este módulo es de los más importantes, ya que por medio de éste, tenemos el control de toda la red en cuanto a su ejecución. Para este módulo requerimos de una aplicación que realice las siguientes actividades:

- Desplegar las redes disponibles en el sistema, ya habilitadas.
- Seleccionar una de las redes e iniciar su ejecución.
- Monitorear el flujo de la red, es decir, ver el estado exacto de los nodos en el momento que se requiera.
- Poder reprocesar un nodo si es que este permite reproceso.
- Poder ejecutar los nodos manuales una vez que estén disponibles.
- Contar con un centinela que nos indique la existencia de errores en el momento en que ocurren.
- Una pantalla donde nos indique el o los nodos con error.



ARMARQUE AUTOMATICO DE RED

ARMARQUE AUTOMATICO DE RED

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVO DE PROCESOS Y RELACIONES

CICLO LECTURA CATALOGO DE PROCESOS

LEE CATALOGO DE RELACIONES PARA EL PROCESO

PRENDE BANDERA

CICLO MISMA RELACION

LEE PROCESO LOS ANALIZADO CON ESTADO DE (HABILITADOS)

LEE EN CATALOGO DE RELACIONES A UN PADRE

SI EL COSTO DEL PADRE ES DIFERENTE A ESTADO DE TERMINADO, ENTONCES

REGRESA AL CICLO CATALOGO DE PROCESOS

EN CASO CONTRARIO

APAGA BANDERA

TERMINA CONDICION

LEE OTRO PADRE

CONTINUA CICLO

SI LA BANDERA ESTA APAGADA

INCREMENTA INDICE

GUARDA NOMBRE Y DESCRIPCION DEL PROCESO EN UN ARREGLO

TERMINA CONDICION

CONTINUA CICLO CATALOGO DE PROCESOS

CICLO LIBERACION DE PROCESOS

LIBERA PROCESOS ALMACENADOS EN EL ARREGLO

TERMINA CICLO

TERMINA PROCESO

ARRANQUE AUTOMATICO

Identifica los nodos siguientes a ejecutarse, los cuales no se han ejecutado porque hasta el momento su frecuencia de uso no lo permitia, es decir, es el arranque de la red en otro día de trabajo.

MONITOR DE ERRORES

CONSULTA DETALLADA DE LA BITACORA DE ERRORES

PROCESO PRINCIPAL

ABRE ARCHIVOS

SOLICITA FECHA

ABRE BITACORA CON LA FECHA SELECCIONADA

SI NO EXISTE BITACORA

SOLICITA OTRA FECHA

SOLICITA AÑO TODOS LOS PROCESOS

SI FUE UN PROCESO

TRAE INFORMACION DEL PROCESO EN AREAS DE TRABAJO

DE LO CONTRARIO

TRAE LA INFORMACION DE TODOS LOS PROCESOS CON ERROR EN AREAS DE TRABAJO

DESPLIEGA INFORMACION DE AREAS DE TRABAJO

SOLICITA FIN O AYUDA

SI ES AYUDA

AYUDA RECLAMAR

DESPLIEGA CODIGOS DE ERROR EN RECLAMRO

SOLICITA FIN O AYUDA DETALLADA DE UN ERROR

SI ES EL DETALLE DE UN ERROR

AYUDA RECLAMRO

DESPLIEGA DETALLE DE ERRORES

REGRESA A RECLAMRO ANTERIOR

SOLICITA OTRO DETALLE O FIN

MONITOR DE ERRORES

Cada vez que ocurre un error en la red, es necesario contar con la información que permita tomar una acción correctiva, para ésto se requiere que este módulo nos indique la siguiente información:

- Cuando ocurrió el error.
- En que nodo ocurrió el error.
- Tipo de error.
- Breve descripción del error.
- En algunos casos una descripción más detallada del error.

TABLE DE REFERENCIAS CREADAS PROBLEMAS ABERTAS

ABERTAS	GEN EPI ED EPI ED	GEN ADM PAC EPI ED	GEN ADM PAC EPI ED	OPS E EPI EPI ED	GEN NIC ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED	GEN ADM ADM ADM ED
PROBLEMAS												
GENEALOGIA	A	L										
GENEALOGIA	A	L										
GENEALOGIA	L	A	A	L								
OPERACIONES		L	L	L								
OPERACIONES		A	A	L					E			
GENEALOGIA				A								
GENEALOGIA					A							
OPERACIONES				L		L	L					
OPERACIONES						A						
GENEALOGIA		A	L					E				
GENEALOGIA	L	L	L							E		
GENEALOGIA					L						E	

L : LECTURA

E : ESCRITURA

A : AMBOS (LECTURA/ESCRITURA)

NOMBRE	GENTRECEVENT 10X		PAGINA	1 DE 1
DESCRIPCION	CATALOGO DE FRECIENCIAS DE PROCESOS (CALENDARIZACION)			
ORGANIZACION	INGENIADO			
LLAVE PRIMARIA	FREIPROC	TIPO	NO DUPLICADA	
LLAVE ALTERNATIVA 1		TIPO		
LLAVE ALTERNATIVA 2		TIPO		

NO. DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	FREISTATUS	1	CARACTER	ESTADO DEL REGISTRO
2	FREIPROC	12	CARACTER	NOMBRE DEL PROCESO
3	FREIFEC	49	LONG	VALOR DE CUALQUIER LOS MESES DEL AÑO
4	FREIULTFE	5	CARACTER	ULTIMA FECHA ALICUOTA DE ACTUALIZACION AL REGISTRO
5	FREIRESPON	49	CARACTER	NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA MODIFIACION
6	FREIFELER	8	CARACTER	RESPONSABLE

NOBRE	GENPROCES (BA)	PAGINA 1 DE 1	
DESCRIPCION	CONTIENE CARACTERISTICAS DE EJECUCION POR PROCESO		
ORGANIZACION	INDICADO		
LLAVE PRIMARIA	PROMUNRE	TIPO	NO DUPLICADA
LLAVE ALTERNIA 1	PROMUNRE	TIPO	DUPLICADA
LLAVE ALTERNIA 2		TIPO	

NO DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	PROSTATS	1	CARACTER	ESTADO DEL PROCESO
2	PROSENERE	12	CARACTER	NUMERO DEL PROCESO
3	PROSECAR	30	CARACTER	DESCRIPCION DEL PROCESO
4	PROTPYRO	2	CARACTER	TIPO DE EJECUCION DEL PROCESO
5	PROFRESO	1	CARACTER	FRECUENCIA DE USO
6	PROFRESI	5	CARACTER	ULTIMA FECHA DE EJECUCION DEL PROCESO
7	PROMORINI	6	CARACTER	HORA DE INICIO DEL PROCESO
8	PROMORFIN	6	CARACTER	HORA DE TERMINACION DEL PROCESO
9	PROCODEE	2	CARACTER	CODIGO DE EJECUCION DEL PROCESO
10	PROREPNO	1	CARACTER	INDICADOR DE REPROCESO
11	PROMUNRE	3	CARACTER	RED A LA QUE PERTENECE EL PROCESO
12	PROMUNRE	2	CARACTER	TIPO DE PROCESO
13	PROMUNRO	4	CARACTER	IDENTIFICACION DEL NUDO INICIAL
14	PROSPRAC	54	CARACTER	DISPONIBLE

NOMBRE	GENERALIZACION	PAGINA 1 DE 1
DESCRIPCION	CATALOGO DE RELACIONES DE PROCESOS (PADRES HIJOS)	
ORGANIZACION	INDICADO	
LLAVE PRIMARIA	PROCELEV1-PROCELEV2	TIPO : NO DUPLICADA
LLAVE ALTERNA 1	PROCELEV2	TIPO : DUPLICADA
LLAVE ALTERNA 2		TIPO :

NO. DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	PROCELE1S	1	CARACTER	ESTADO DE LA RELACION
2	PROCELEV1	17	CARACTER	NOMBRE DEL PROCESO CONDICIONADO A LA EFECTUACION DEL PROCESO PROCELEV2 (UNO HIJO)
3	PROCELEV2	12	CARACTER	NOMBRE DEL PROCESO QUE CONDICIONA LA LA EFECTUACION DEL PROCESO PROCELEV1 (UNO PADRE). LLAVE ALTERNA DUPLICADA
4	PROCELES	6	CARACTER	RESPONSABLE

NOMBRE	OPERACIONES CIA	PAGINA	1	DE	1
DESCRIPCION	CATALOGO DE FECHAS DE PRODUCCION				
ORGANIZACION	INDICADO				
LLAVE PRIMARIA	CIEFECHAS	TIPO	NO	DUPLICADA	
LLAVE ALTERNIA 1		TIPO			
LLAVE ALTERNIA 2		TIPO			

NO. DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	CIEFECHAS	3	CARACTER	CLAVE DE TIPO DE CIERRE
2	CIEFECHAS	3	CARACTER	NUMERO DEL CIERRE A REALIZAR
3	CIEFECHAS	4	CARACTER	FECHA INICIAL JULIANA DEL CIERRE
4	CIEFECHAS	5	CARACTER	FECHA FINAL JULIANA DEL CIERRE
5	CIEFECHAS	5	CARACTER	FECHA JULIANA ULTIMO DIA HABIL DEL C.
6	CIEFECHAS	4	CARACTER	FECHA INICIAL NORMAL DEL CIERRE
7	CIEFECHAS	9	CARACTER	FECHA FINAL NORMAL DEL CIERRE
8	CIEFECHAS	9	CARACTER	FECHA NORMAL ULTIMO DIA HABIL DEL CIE
9	CIEFECHAS	3	CARACTER	NUMERO DEL MES DEL CIERRE
10	CIEFECHAS	28	CARACTER	NUMERO DEL OPERADOR QUE HIZO EL CIE
11	CIEFECHAS	11	CARACTER	CLAVE DE ACCESO DEL SECTORIO
12	CIEFECHAS	5	CARACTER	FECHA DE LA CAPTURA DE DATOS
13	CIEFECHAS	5	CARACTER	HORA DE LA CAPTURA DE DATOS
14	CIEFECHAS	14	CARACTER	DISPONIBLE

NOMBRE	GENERALCOMAND 10X	PAGINA	1	DE	1
DESCRIPCION	CATALOGO DE COMANDOS DE PRODUCCION				
ORGANIZACION	INDUSTRIADO				
LLAVE PRIMARIA	COMUNIDRE	TIPO	NO DUPLICADO		
LLAVE ALTERNIA 1		TIPO			
LLAVE ALTERNIA 2		TIPO			

NO DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	COMUNIDRE	12	CARACTER	NUMERO DEL PROCESO
2	COMDESCRIP	200	CARACTER	COMANDO DE DCL

NOMBRE	CONCATENADOS REL	PAGINA 1 DE 1
DESCRIPCION	CATALOGO DE PROCESADORES DEL SISTEMA CLUSTER	
ORGANIZACION	RELATIVO	
LLAVE PRIMARIA		TIPO
LLAVE ALTERNIA 1		TIPO
LLAVE ALTERNIA 2		TIPO

NO. DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	NOBSTATUS	1	CARACTER	ESTADO DEL REGISTRO
2	NOBMODNUM	1	CARACTER	NUMERO DEL MODO (CPU) DEL CLUSTER
3	NOBINDEX	4	NUMERICO	INDICE RELATIVO AL MODO (CPU) EN ELECCION
4	NOBNUMCPU	4	NUMERICO	NUMERO TOTAL DE MODOS (CPUS) EXISTENTES
5	NOBFULLER	54	CARACTER	DISPONIBLE

NOMBRE	GDMBCSTATE: IDX		PAGINA 1 DE 1
DESCRIPCION	CATALOGO DE ESTADOS DE PROCESOS		
ORGANIZACION	INDICADO		
LLAVE PRIMARIA	ABC:TIPO	TIPO	NO DUPLICADA
LLAVE ALTERNIA 1		TIPO	
LLAVE ALTERNIA 2		TIPO	

NO. DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	ABC:TIPO	6	CARACTER	TIPO DE ERROR
2	ABC:DESCR	68	CARACTER	DESCRIPCION DEL ERROR
3	ABC:ESTA	18 X 68	CARACTER	TABLA DE ESTADOS DE PROCESOS
4	ABC:FILLER	68	CARACTER	DISPONIBLE

NOMBRE	CONJUNTOS DE ERRORES (CA)	PAGINA 1 DE 1
DESCRIPCION	BITACORA DE ERRORES OCURRIDOS DURANTE LA EJECUCION DE LA RED	
ORGANIZACION	INDICADO	
LLAVE PRIMARIA	BITNOMBRE	TIPO NO DUPLICADA
LLAVE ALTERNATIVA 1		TIPO
LLAVE ALTERNATIVA 2		TIPO

NO. DE CAMPO	CAMPO	LONGITUD	TIPO	DESCRIPCION
1	BITNOMBRE	12	CARACTER	NOMBRE DEL PROCESO CON ERROR
2	BITFECHA	9	CARACTER	FECHA DE EJECUCION DEL PROCESO
3	BITMORA	5	CARACTER	HORA DE REGISTRO DEL ERROR
4	BITSUBERA	6	CARACTER	ROUTINA EN LA QUE OCURRIO EL ERROR
5	BITCONDIC	25	CARACTER	CONDICION DEL PROCESO
6	BITNUMERR	5	CARACTER	NUMERO DE ERROR QUE SE GENERO
7	BITLINEA	5	CARACTER	NUMERO DE LINEA EN LA QUE OCURRIO EL ERROR
8	BITFILLER	21	CARACTER	DISPONIBLE

3.1 HERRAMIENTAS DE HARDWARE, SOFTWARE Y ELECCION DE ESTAS

Un aspecto importante que se considera en el diseño del sistema de red, es el no incurrir en gastos adicionales para la solución de los procesos existentes en el proceso productivo de la Casa. Por esta razón, como ya se mencionó anteriormente, el diseño fue enfocado en aprovechar los recursos con que se cuenta de hardware y software.

Las herramientas de hardware consisten específicamente en la infraestructura de equipo configurado de tal forma de compartir los recursos permitiendo incrementar la capacidad de procesamiento, comunicaciones y disponibilidad del Sistema de computación, conocida esta configuración como un Cluster.

La descripción detallada del equipo del que dispone, siendo el hardware y software por parte del Sistema Operativo, necesario para su administración y funcionamiento como Cluster fue descrito en el capítulo uno.

Debido a que no se requiere de equipo adicional de hardware, se enfocará este punto a mencionar las herramientas de software necesarias para el diseño y desarrollo del Sistema Administrador de Procesos (SAP).

De igual forma, tomando en cuenta el punto de eliminar gastos adicionales, se investigó el software con que se cuenta en el sistema, lo cual llevó a dividirlo en el software de soporte al sistema aplicativo y el software asignado al desarrollo del sistema.

Tomando primeramente el software de soporte que define

propiaente el entorno en el cual se basa el desarrollo del Sistema, se pueden mencionar las siguientes herramientas, de las cuales se dará una descripción general de sus características sin llegar a profundizar en su estructura y administración.

SOPORTE AL SISTEMA APLICATIVO

Lenguaje de Comandos Digital

DCL (Digital Command Language) es un conjunto de instrucciones a través de las cuales se indica al Sistema Operativo VMS ejecutar operaciones específicas. Se constituye de 200 comandos y funciones para usar en comunicación con el Sistema Operativo, pudiendose utilizar en dos modos: Modo Interactivo y Modo Batch.

En el modo Interactivo se proporcionan los comandos directamente en una terminal, teniendo que terminar la ejecución de un comando, antes de poder proporcionar la ejecución de algún otro.

Mientras que en modo Batch, el Sistema Operativo crea otro proceso para la ejecución de los comandos. De esta forma, un trabajo en Batch es un procedimiento de comandos o programa que es permitido por el Sistema Operativo para ejecución como un proceso separado del usuario. Después de mandar el procedimiento de comandos para ejecución en Batch, se puede continuar usando interactivamente la terminal.

Al proporcionar un comando DCL, es leído y trasladado

por el interprete del lenguaje de Comandos (CLI). La forma en como el interprete responde al comando, es determinado por el tipo de comando proporcionado. Los tres tipos de comandos existentes son:

- Comandos Incorporados : Estos comandos son contruidos dentro del interprete DCL y son ejecutados internamente.

- Comandos que Invocan Programas : DCL llama otros programas para ejecutar el comando en lugar de ejecutarlo internamente.

El programa invocado para ejecutar un comando es referido como un comando imagen el cual puede ser un programa interactivo como el "MAIL" o un programa no interactivo como el "COPY".

- Comandos Externos : Un simbolo que ejecuta una imagen es referido como un comando externo el cual ejecuta una imagen cuyo nombre no es reconocido por el interprete de comandos como un comando DCL.

Con lo anterior se puede decir que DCL es la interfase del usuario con el Sistema Operativo y a través de él, se irán activando las imagenes del sistema de Redes de Producción así como la ejecución de comandos propios de DCL activados dentro del control de la red y la creación de procesos independientes principalmente cuando éstos, se pueden procesar simultáneamente, lo cual se verá a detalle posteriormente.

Librerías

Como otro apoyo al Sistema de Redes de Producción, se utiliza lo que es una librería objeto que se clasifica como una utilitaria de tipo no interactivo proporcionando un servicio invocada desde comandos de DCL.

Su estructura se compone de un encabezado propio de la librería describiendo su contenido, como por ejemplo, su tamaño, tipo, número de versión, fecha de creación y número de índices.

Similarmente, cada módulo en la librería tiene un encabezado que contiene información acerca de él, incluyendo su tipo, atributos y fecha de inserción en la librería.

Todas las librerías tienen un índice llamado Tabla de Nombres de Módulo (MNT), siendo las llaves los nombres de los módulos en la librería. Las librerías de módulos objeto, además contienen un índice llamado Tabla de Símbolos Globales (GST), siendo las llaves los nombres de los símbolos globales definidos en cada uno de los módulos de la librería.

Lo que se busca al manejar librerías de tipo objeto, es instalar el código objeto de rutinas comúnmente utilizadas por diferentes programas, como son rutinas de captura de información, generación de pantallas, rutinas con un fin específico, de tal forma que el encadenador al generar la imagen ejecutable, asigne las rutinas a las

cuales se hace referencia desde el programa principal.

Con lo anterior se pueden tener subrutinas externas independientes al lenguaje del programa principal disminuyendo el código de programación así como el permitir una mayor flexibilidad en la programación de la aplicación.

Diccionario Común de Datos (CDD)

En el Diccionario Común de Datos se tienen definiciones de registros, con la característica de ser compartidos por un conjunto de herramientas de software. Estas herramientas son almacenadas jerárquicamente y accedidas por medio de un nombre de trayectoria único.

Siendo una utilería un programa o software que proporciona un servicio invocada con comandos DCL, el CDD se clasifica en tres utilerías: La Utilería Administrador del Diccionario, la Utilería para validar y reparar archivos dañados del diccionario (CDDV) y el lenguaje de Definición de Datos (CDDL), cuya función es definir registros y campos de éstos, agregándolos directamente en el CDD.

El manejo de estas utilerías queda a cargo del Administrador del Sistema, quedando para el analista de sistemas la definición del registro, los campos, tipos de campos, longitud, etc.

El manejar un diccionario común de datos representa las siguientes ventajas:

- Las declaraciones de registros son independientes al lenguaje de programación.
- Ayuda a garantizar la precisión y confiabilidad de datos.
- El CDD mantiene un historial de usuarios al accederlo.
- Modificar las definiciones de datos en el Diccionario sin editar los programas y procedimientos usando las definiciones.

Al hacer referencia a una definición de registro instalado en el CDD desde un lenguaje de programación, por ejemplo Basic; Basic translada la definición del CDD a la declaración "RECORD", incluyendo el tipo de datos de cada uno de los campos del registro.

En la tabla siguiente se muestran los tipos de datos del CDD que son directamente trasladados a los tipos de datos Basic.

TIPO DE DATO CDD	TIPO DE DATO BASIC	REPRESENTACION
TEXT	STRING	8 Bit's por caracter
BYTE	BYTE	8 Bit's
SIGNED WORD	WORD	16 Bit's
SIGNED LONGWORD	LONG	32 Bit's
F_FLOATING	SINGLE	32 Bit's
D_FLOATING	DOUBLE	64 Bit's
G_FLOATING	GFLOAT	64 Bit's
H_FLOATING	HFLOAT	128 Bit's
PACKED DECIMAL	DECIMAL	Se especifica el número de dígitos

Por lo tanto, con el manejo del CDD se logra una independencia del lenguaje de programación y se tiene un mayor control en la administración de registros de algún sistema en particular, características por las cuales se decidió hacer uso de él.

Servicios de Administración de Registros (RMS)

Los Servicios de Administración de Registros del Sistema Operativo que se encargan del manejo de archivos y su información, permitiéndoles ser compartidos por diferentes procesos a través de los lenguajes de programación.

La organización del archivo junto con los medios de almacenamiento aplicables, determinan las técnicas usadas para almacenar y recuperar los datos RMS soporta tres tipos de organizaciones:

SECUENCIAL : Los registros son almacenados uno en

seguida del otro.

RELATIVO : Los registros ocupan celdas de igual longitud y cada celda esta asignada a un número de registro relativo, al cual representa la posición de la celda relativa a el inicio del archivo.

INDEXADO : Los registros pueden ser recuperados de manera aleatoria o secuencial de acuerdo a un orden definido por la llave asignada en el registro.

Con respecto a los modos de acceso a los registros, que son la forma en la cual almacena y recupera información, RMS soporta dos tipos:

ACCESO SECUENCIAL : Los registros son almacenados y recuperados uno después del otro, indicando un punto en particular en el archivo y continuando en orden a través del archivo.

ACCESO ALEATORIO : Los registros son almacenados y recuperados por una llave, un número de registro relativo o una dirección del archivo.

Los formatos de registro que RMS soporta, refiriendose en la forma en que todos los registros aparecen sobre la superficie del medio de almacenamiento, en términos de longitud del registro, son:

LONGITUD FIJA : Todos los registros son de la misma longitud.

LONGITUD VARIABLE : Los registros varían en su longitud.

VARIABLE CON CONTROL DE LONGITUD FIJA : Los registros no tienen que ser de la misma longitud, pero cada uno incluye un campo de longitud fija que precede a la porción de datos de longitud variable.

STREAM : Los registros son delimitados por caracteres especiales o secuencia de caracteres llamados terminadores. Estos registros son interpretados como una secuencia contigua de byte's.

Estos diferentes tipos de archivos RMS que residen en disco están organizados físicamente en una estructura denominada "Files-11 on Disk Structure", que se refiere al orden lógico del disco usando la siguiente estructura mostrada en la figura (3.3.1) y que a continuación se describe.

Bloque : Es la estructura direccionable más pequeña compuesta por 512 byte's.

Cluster : Es la unidad compuesta por varios bloques para asignación de espacio en disco para nuevos archivos o para extensión de archivos. No se debe confundir con un Cluster constituido por procesadores definido anteriormente.

Extensión : Es uno o más Cluster's adyacentes asignados a un archivo o a una porción parte de un archivo.

Archivo : Es un conjunto ordenado de Cluster's

Volumen : Es un conjunto ordenado de bloques que comprenden un disco.

Conjunto de Volúmenes : Un volumen puede incluir varios

discos que juntos forman una estructura llamada "Volume Set".

Con esta estructura, RMS proporciona servicios en dos niveles:

Nivel Archivo : Estos servicios crean y accesan nuevos archivos, extiende el espacio en disco asignado a ellos, además de otras funciones.

Nivel Registro : Estos servicios extraen, localizan, insertan, modifican y remueven registros, además de otras operaciones relacionadas con ellos.

Por otra parte, RMS tiene la característica que archivos compartidos pueden ser accesados por multiples usuarios, es decir, que más de un programa activo sea permitido para leer, grabar y modificar registros en el mismo archivo simultáneamente.

Estos tipos de archivos son los que se utilizan en el proceso productivo de la Casa, entre los cuales los archivos maestros son los más fuertemente compartidos. Desde el programa se proporciona la información que habilite el compartir un archivo, los tipos de operaciones que son permitidas para los programas de aplicación.

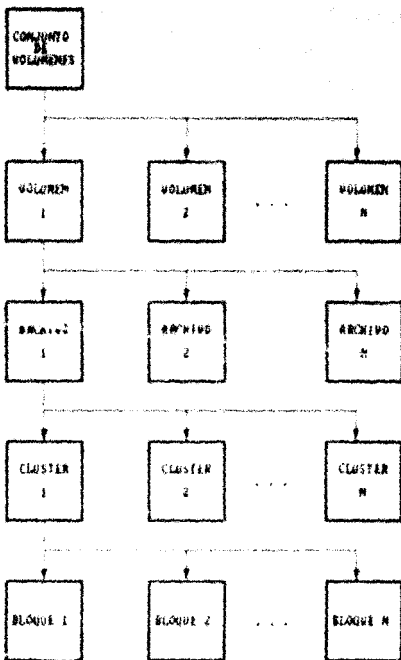


FIGURA 3.3.1

Cuando un programa hace referencia a un archivo en disco, da a RMS dos piezas de información requeridas para determinar "si" y "como", un archivo puede ser compartido en lo que respecta a operaciones de lectura, escritura y actualización, además que especifica los tipos de operaciones de otros programas activos concurrentemente, pueden ejecutar sobre el archivo. Por ejemplo, si la especificación de un programa para compartir un archivo es compatible con la especificación de otro, ambos programas pueden obtener el acceso al archivo simultáneamente.

Para lograr la administración a nivel archivo y registro, RMS cuenta con dos bloques de control, el bloque de acceso a archivos (FAB), en donde se tienen definidas características de archivos y especificaciones, y el bloque de acceso a registros (RAB) el cual define la localidad, tipo y tamaño de buffer's de entrada y salida, el modo de acceso al registro, etc. Cabe hacer mención que estas dos estructuras son transparentes para el programador.

Servicios del Sistema

Los servicios del sistema son procedimientos que el Sistema Operativo VMS usa para el control de recursos disponibles a los procesos, comunicaciones entre procesos y para ejecutar funciones básicas del sistema operativo tales como operaciones de entrada/salida.

Aunque estos servicios del sistema son usados en primera instancia por el Sistema Operativo para la

administración de usuarios, también están disponibles para un uso general y proporciona mecanismos que pueden usarse en programas de aplicación. Por ejemplo, cuando entra un usuario al sistema, el servicio del sistema (SCHEDPFC) es llamado para crear el proceso correspondiente. Sin embargo, puede un programa crear un subproceso para ejecutar ciertas funciones para una aplicación.

Para el Sistema Administrador de Procesos se está haciendo uso directamente de ciertos servicios del sistema para captura de información en pantalla, y pueden utilizarse para la obtención de estadísticas; y en otros casos, es a través de rutinas RTL (Run-Time Library) para la creación de subprocesos y procesos independientes.

Por otra parte, en lo que respecta al software asignado al desarrollo del sistema, se cuenta con los compiladores Basic y Cobol, cuyas ventajas y flexibilidad son similares en lo que respecta a manejo a RMS, Librerías, etc. Sin embargo, la política de la empresa se enfoca al desarrollo de sistemas en lenguaje Basic, siendo el 95% de los sistemas en producción desarrollados en este lenguaje.

La técnica de programación para el desarrollo de programas está definida en un manual de estándares publicado por la misma empresa, en el cual se uniforma el código de programación, el manejo de pantallas, validación de información, desplegado de mensajes de ayuda, etc.

Por lo cual, se desarrolló el sistema en este lenguaje, que además de soportar todas las características del lenguaje

original, se trata de un lenguaje de programación estructurado, soportando construcciones tales como:

- Código sin número de líneas.
- Estructuras de control como SELECT CASE, IF-THEN-ELSE.
- Declaración de variables explícitas.
- Capacidad para manejo de cadenas de caracteres dinámicos.
- Capacidad adaptable para manejo de archivos con formato de terminal y un amplio rango de utilerías RMS.
- Directivas en el momento de compilación.
- Y una amplia variedad de tipos de datos.

Una herramienta de apoyo para el lenguaje Basic es la librería "RUN-TIME LIBRARY" que se define como una librería preescrita, de rutinas comúnmente usadas que ejecutan una variedad de operaciones. Su ambiente común "RUN-TIME", permite a un programa contener rutinas escritas en diferentes lenguajes, incrementando de este modo la flexibilidad del programa.

Las rutinas RTL están agrupadas de acuerdo al tipo de tareas que ellas ejecutan. Cada grupo tiene asociado un prefijo que es utilizado en el nombre de la rutina, para identificarla como un miembro de un grupo en particular. Los grupos de rutinas RTL y las tareas específicas de cada una son las siguientes:

LIB\$: Son procedimientos de propósito general a través de los cuales se puede obtener información de dispositivos, manipulación de cadenas de caracteres, conversión de tipos de datos, obtener información del sistema, etc.

NTHS : Son procedimientos Matemáticos.

OTS\$: Son procedimientos de propósito general que ejecutan tareas tales como conversión de tipos de datos como parte de un código generado de un compilador, y también algunas funciones matemáticas.

SMG\$: Procedimientos para manejo de pantallas.

STR\$: Procedimientos para manipulación de strings.

En base a los requerimientos que se tienen para el desarrollo del Sistema Administrador de Procesos, se hace uso únicamente de dos grupos de rutinas de FPL, SMG\$ y LIB\$.

A través de las rutinas SMG\$, los programas de usuario están separados completamente de los dispositivos físicos que realizan la entrada salida, es decir, en lugar de escribir directamente en la pantalla, el programa escribe en un espacio virtual. Similarmente, en lugar de realizar una entrada directamente del teclado físico, los programas leen de teclados virtuales. Para lograr ésto, SMG\$ maneja cuatro conceptos o estructuras lógicas que son:

EMPASTADOS : Son estructuras lógicas que desarrollan operaciones de salida a una pantalla, constituido por un Area de dos dimensiones en la que se colocan y manipulan

los desplegados de la pantalla, con una gran ventaja, se pueden tener pantallas más grandes que la pantalla física de la terminal.

DESPLIEGADO VIRTUAL : Es una parte rectangular de la pantalla en la que el programa graba datos con llamados a procedimientos. Los programas pueden determinar que atributos y dimensiones son asociados a cada desplegado, y cada uno tiene asociado una posición virtual del cursor.

TECLADO VIRTUAL : Es una estructura lógica para operaciones de entrada. La ventaja de usar estos teclados es la independencia de dispositivos.

OCLUSION : Cuando dos desplegados se enciman total o parcialmente, dependiendo del orden en que fueron empastados, solo se observa una parte del que se encuentra bajo el otro.

Con estas cuatro características se logra un mejor manejo de pantallas, generandolas en un espacio virtual, las cuales una vez constituidas, son desplegadas al dispositivo físico, pudiendo tener una o más desplegados virtuales en pantalla de manera concurrente aprovechando el concepto de oclusión.

En lo que respecta a las rutinas RTL de propósito general LIB\$, únicamente se hizo uso de una, con la cual se crean subprocesos que a su vez éstos, desde DCL generan procesos independientes.

Este concepto de Proceso-Subproceso-Proceso Independiente es realmente importante ya que es el punto modular en el cual

descansa el Sistema Administrador de Procesos. Por esta razón es necesario definir el concepto de Proceso y Subproceso, ya no desde un enfoque de estructuras de datos del Sistema Operativo como se vio en el capítulo uno, sino desde un enfoque de usuario definiendo algunas características de estos dos conceptos.

El proceso se define como el contexto en el cual el usuario puede proporcionar comandos. Las características del proceso como privilegios y cuotas de los cuales hace uso, están definidas en el archivo de autorización de usuarios (UAF).

El proceso por sus características puede ser clasificado de dos tipos:

PROCESO INDEPENDIENTE : Cuya existencia y recursos son independientes a otros procesos.

SUBPROCESO : Su existencia y recursos es dependiente del proceso que lo creó, el cual es llamado Proceso Padre.

Los procesos pueden crearse de la siguiente manera:

- Al entrar al sistema, se crea un proceso para cada usuario interactivo.
- Ejecutando un proceso Batch. El sistema crea un proceso para cada trabajo en batch. Cuando el trabajo termina, el proceso es borrado del sistema.
- Crear un subproceso a través del comando SPAWN ya sea desde rutinas RTL o desde DCL.

- Correr un programa usando el calificador DETACHED o el calificador UIC.

Al proceso o subproceso creado, se le asignan ciertas características tales como privilegios, símbolos y nombres lógicos, que forman el contexto en el cual los comandos son activados. Este contexto engloba la siguiente información:

- Nombre del usuario.
- Nombre unico de identificación del proceso.
- Número unico de identificación del proceso.
- Código de identificación del usuario (UIC) formado por el grupo y número de miembro asignado a la cuenta que es asociada con el proceso.
- Prioridad del proceso.
- Directorio y dispositivo de trabajo.
- Las cuotas asignadas al proceso.
- Contabilidad de consumo de recursos del proceso.
- Privilegios asignados del proceso.
- El area de memoria dinámica asignada al proceso.
- Una lista de subprocesos que cualqun del proceso padre.

De esta forma, la función principal del sistema Administrador de Procesos es el crear procesos independientes al proceso padre, para la realización de un objetivo como puede ser, generar un archivo de datos, obtener algún reporte, ejecutar un programa de actualización de archivos maestros,

activar un comando de DCL, etc. Cada objetivo o función a llevar a cabo se representa por un nodo de la red de producción cuyo control de su ejecución esta a cargo de este sistema.

La creación de los procesos independientes se lleva a cabo en tres pasos:

1.- El proceso principal crea un subproceso desde el lenguaje basic utilizando la rutina RTL LIBS, definiendole un nombre e indicando el procedimiento a ejecutar.

2.- La ejecución de este procedimiento crea un proceso independiente desde DCL con el calificador DETACHED, asignandole cuotas correspondientes para su ejecución, el nombre del proceso y el procedimiento de DCL que se va a ejecutar, y en el cual se procesa el comando o programa de aplicación correspondiente al nodo de la red de producción, además de pasarle las tablas de DCL que va a utilizar para la correcta interpretación de los comandos.

3.- El proceso independiente ejecuta el comando(s) y/o programa(s) aplicativo correspondiente a un nodo de la red de producción.

Gráficamente se muestra en la figura (3.3.2).

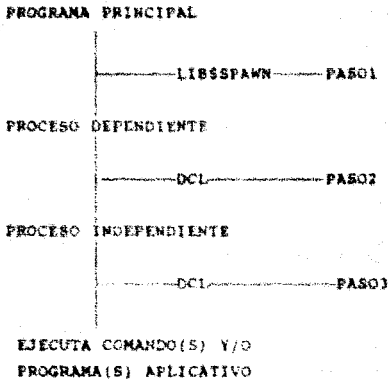


FIGURA 3.3.2

Cabe hacer mención que el subprocesso creado en el paso 1 puede ser de dos tipos: Que espere la ejecución del proceso principal hasta que la ejecución del subprocesso se haya completado (Tipo Wait) o bien, que cree el subprocesso y continúe la ejecución del proceso principal (Proceso Padre) aunque no se haya completado la ejecución del subprocesso.

Con estos conceptos de Proceso, Subproceso de tipo "WAIT" y "NO WAIT", y proceso independiente, se crea la estructura de aplicación de nodos correspondientes a una red de producción con nodos cuya ejecución puede ser simultánea o bien, con nodos que requieren de la terminación exitosa del nodo que le antecede.

1.4 PRUEBAS Y EVALUACION

PLANEACION DE LA PRUEBA

Una vez desarrollado el sistema Administrador de procesos, es necesario probar el sistema, con un modelo cuyo flujo de información, nos permita ver el comportamiento del sistema Administrativo con todas sus características de control, es decir un modelo que contemple los siguientes puntos :

- 1) Deberá ejecutar cuando menos un programa
- 2) Deberá tener comandos y una variación de éstos
- 3) una cadena de procesos
- 4) Procesos en paralelo
- 5) Un nodo virtual de control
- 6) Un nodo inicial de liberación
- 7) Un nodo final

Que son las características mas comunes en una Red de producción.

Además de esto, los procesos deberán usar archivos de prueba con características de archivos en producción.

El modelo escogido fue un proceso del cierre mensual, el cual cumple con las características antes mencionadas.

DESCRIPCION DEL MODELO DE PRUEBAS

El proceso elegido es el cierre mensual del Sistema Mil, el cual debe hacer lo siguiente :

1) Se corre un programa, el cual obtiene un archivo de saldos de clientes al final del mes, generándose un reporte con estos saldos y otro reporte con saldos en cuentas propias de la Casa que sirven como cifras de control.

2) Se ordena el archivo de saldos por cliente.

3) Se ejecuta un programa que toma el archivo ordenado para obtener los saldos promedio por clientes y este mismo programa genera dos reportes, uno de saldos promedio y otro de saldos promedio menores a 20 millones.

4) Se imprimen reportes.

5) Se borra el archivo ordenado, ya que es un archivo de trabajo.

6) Se pide autorización para renombrar archivos de producción como archivos fin de mes.

7) Se renombra el archivo de movimientos con extensión ".MES".

8) Se copia a directorios de cierre.

9) Se crea nuevo archivo de movimientos.

10) Se copia el archivo de saldos mensuales a directorio de cierre con extensión ".MES".

11) Se genera nuevo archivo de saldos mensuales del Sistema Mil.

En la figura (3.4.1) se muestra este modelo configurado como una red de producción.

MODELO DE PRUEBAS

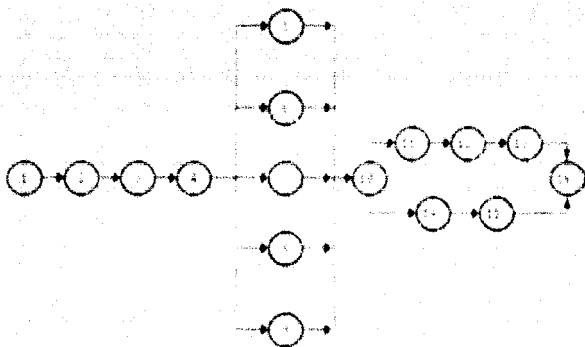


FIGURA 2.4.1.

1.- CIMINICTAMIL	Nodo Inicial
2.- MILREPSALPRO	Programa de Saldos
3.- MILCMDSORPRE	Ordena Saldos por cliente
4.- REPSALMENPLU	Programa de Saldos promedio
5.- MILCMDPROPIU	Imprime Saldos
6.- MILCMDBEMOBSA	Imprime Saldos, cuentas propias
7.- MILCMDSALPRE	Imprime Saldos promedio
8.- MILCMDSALMEN	Imprime Saldos menores
9.- MILCMDBEELMEN	Borra archivo de trabajo
10.- MILAUTORIMOV	Nodo virtual de control
11.- MILCMDRENMOV	Renombra movimientos
12.- MILCMDCCOPMIN	Copia Movimientos a cierre
13.- MILCMDCREMOV	Crea archivo de movimientos
14.- MILCMDCCPSAL	Copia archivo de saldos
15.- MILCMDCREMOSAL	Crea archivo de saldos
16.- MILFINCTAMIL	Nodo final del sistema

IMPLANTACION DEL MODELO

Se agregaron las rutinas de control de red a los programas "MILREPSALPRO" y "REPSALMENPLU".

Se dieron de alta todos los comandos.

Se crea el programa nodo de control incluyendo las rutinas de control de red.

Se dan de alta los comandos y programas como procesos, proporcionando sus características de red y establecer las relaciones de todo el sistema.

Se define un directorio de trabajo y se crean en este los archivos de pruebas.

Se definen asignaciones lógicas que apunten al directorio de trabajo.

Se calendarizan los procesos con fecha al día de la prueba.

EJECUCION DEL MODELO

Entramos al monitor y desde la primera pantalla liberamos la red de prueba.

Monitoreamos el flujo del proceso hasta que en la pantalla vemos un nodo manual, listo para su ejecución, o sea en estado "DP" (disponible), invocamos este proceso el cual nos pregunta si continua con el proceso. para esta prueba le tecleamos que "NO", monitoreamos el modelo, el cual no continuo por no haber autorizado la continuación, con esto podemos decir que los nodos de control manual para detener el flujo de la red funcionan adecuadamente, volvemos a invocar el proceso manual de control y en esta ocasión le damos la

autorización de continuar, monitoreamos el modelo y está
continúa adecuadamente, hasta terminar con toda la red de
prueba.

Se le solicitó a Mesa de Control revisar los listados
generados y al analista encargado del Sistema Mil verificar
sus saldos de fin de mes.

Resultados.

En cuanto al flujo de información, Mesa de Control y el
analista del Sistema Mil, acreditaron la información.

En tiempos de proceso, este se llevó 4.45 minutos, el
operador en turno ejecutó este proceso de manera normal y se
llevo 20 minutos, de lo cual vemos una disminución
considerable de tiempo.

Si el operador comete un error, esto se reflejaría en un
mayor tiempo de proceso, en cuanto a la red, no hay
posibilidad de error humano para este modelo.

Una segunda prueba fue provocar un error, para esto se
eliminó del ambiente de pruebas un archivo que ocupa el cuarto
nodo, el programa "REFCALMENPIU", se reinicializó el monitor y
se vuelve a lanzar la red de prueba, al ejecutarse el cuarto
nodo, en el monitor lo marca como error, salimos del monitor y
entramos a la pantalla de errores (opción 9 del menú
principal) y vemos la descripción del error, el cual nos
indica la no existencia de un archivo, copiamos el archivo al
ambiente de pruebas y reprocesamos el nodo cuatro el cual
reinició correctamente.

3.5 IMPLANTACION Y DOCUMENTACION

Dado que el proceso de cierre mensual es sumamente delicado e importante, se requiere planear cuidadosamente la forma en que se realizará la implantación del Sistema Administrador de Procesos (SAP).

Para la implantación del sistema se solicitó al Área de Operación un plan de trabajo del cierre mensual, y se definieron las siguientes fases :

FASE I

Eleqir un conjunto de aplicaciones (módulos) que no sean críticos dentro del proceso normal de cierre.

FASE II

Realizar ciclo de ajustes e incorporación de nuevas aplicaciones, hasta que todas las aplicaciones de cierre mensual estén en la red.

FASE III

Dar seguimiento al comportamiento del sistema, en forma completa, durante 3 veces su ejecución (tres cierres mensuales).

FASE I .->

Las actividades que se eligieron para iniciar la etapa de implantación fueron cuatro :

- 1) Cierre de Mercado de Dinero.
- 2) Congelación de Archivos de producción.
- 3) Depuración de clientes del sistema Mil.
- 4) Corrección de errores

1) Cierre de Mercado de Dinero

Para hacer el cierre mensual de Mercado de Dinero se requiere que los archivos tengan información al último día hábil del mes por lo que éstos deberán congelarse el penúltimo día hábil del mes, ya que los instrumentos de Mercado de Dinero tienen vencimientos de 24 horas, es decir, al siguiente día de que se realiza la operación.

Los archivos que se congelan son los siguientes:

FOLIOSMDI.RMS
MDIPAGFOLIOS.IDX
POSFOLMDI.RMS
MDIPAGPOSFOL.IDX

El proceso de cierre de Mercado de Dinero lo hacen dos programas, los cuales actualizan los archivos congelados, si

estos programas llegaran a fallar, se requiere que los archivos estén en condiciones iniciales para el reproceso, y esto se obtiene utilizando un archivo de respaldo antes de ejecutar los programas.

Los programas de cierre de Mercado de Dinero son :

CIMFINMESMDI

CIMFINMESPAF

y las actividades que se realizan son :

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1) CIMREDINIMON | Inicio de la Red mensual |
| 2) CIMCMDBRFOIMD | Congela FOLIOSMDI.RMS |
| 3) CIMCMDBRPOSMD | Congela POSFOLMDI.RMS |
| 4) CIMCMDBRPAGFO | Congela MDIPAGFOLIOS.IDX |
| 5) CIMCMDBRPAGPO | Congela MDIPAGPOSFOL.IDX |
| 6) CIMCMDBRFOIMD | Respalds FOLIOSMDI.RMS |
| 7) CIMCMDBRPOSMD | Respalds POSFOLMDI.RMS |
| 8) CIMCMDBRPAGFO | Respalds MDIPAGFOLIOS.IDX |
| 9) CIMCMDBRPAGPO | Respalds MDIPAGPOSFOL.IDX |
| 10) CIMFINMESMDI | Genera embudos mensuales |
| 11) CIMFINMESPAF | Cierre Mercado de Dinero |

2) Congelación de archivos de Producción

El objetivo de congelar los archivos es mantener la

información el último día hábil del mes para el proceso de cierre y se congelan una vez hecho el cierre diario del último día hábil del mes.

Se congelan 12 archivos independientes, por lo que se puede realizar la actividad en paralelo.

1) CIMCEDINIMON	Inicio de la Red Mensual
11) CIMMANGENSAL	Proceso manual cierre diario
14) CIMCMDOPLAZO	Congelación OPLAZO
15) CIMCMDDIVIDE	Congelación DIVIDE
16) CIMCMDFREHAN	Congelación FREHAN
17) CIMCMDEJECUT	Congelación ejecutivos
18) CIMCMDEMISIO	Congelación exístros
19) CIMCM DINVEST	Congelación inv. papel extrab.
20) CIMCM DORDMDI	Congelación órdenes MDI
21) CIMCM DASIGNA	Congelación asignaciones
22) CIMCM DMDIEMI	Congelación MDIEMI
23) CIMCM DPAGASI	Congelación PAGASI
24) CIMCM DPAGEMI	Congelación PAGEMI
25) CIMCM DCLIENT	Congelación clientes
26) CIMFINCGLFIL	Fin congelación de archivos

3) Depuración de clientes del Sistema Mil

El área de Operación cuenta con un procedimiento que hace la depuración de clientes de Sistema Mil, el cual se adaptó a

la red.

En el procedimiento lo primero que se hace, es la preparación del archivo de saldos promedio, por medio de un programa, esta preparación deberá hacerse después de procesar los movimientos (externos) del banco correspondientes al último día hábil del mes. Se clasifica el archivo de saldos promedio y se ejecuta otro programa que genera una serie de reportes y un archivo conteniendo las cuentas de clientes a dar de baja.

Se imprimen los reportes y se borra el archivo de saldos promedio del mes pasado y por último se crean los archivos del nuevo mes.

4) Corrección de Sufijos

Para que en la generación de estados de cuenta todos los movimientos tengan su leyenda correcta, se ejecuta un programa que verifica el sufijo que indica la leyenda del movimiento, si este sufijo no existe, en el estado de cuenta saldrían movimientos sin leyenda. El programa de verificación de sufijos deberá ejecutarse una vez realizada la indexación de movimientos diarios

44) CIMMANIDXBIA

Proceso manual de indexación

diaria

Estos son los procesos que forman la red para la primera fase de la implantación.

Se dió de alta la red en el sistema creando los comandos, registrando las características de cada nodo y por último se indicó la calendarización de los procesos.

FASE II .-

Como en esta fase se requiere de introducir nuevas aplicaciones al sistema y dar un seguimiento a su comportamiento para realizar los ajustes necesarios, se llevo a cabo durante 3 meses, es decir, 3 cierres mensuales, después de aplicado el primer cierre mensual en la fase I.

Para el siguiente cierre mensual se agregó la creación de cinco archivos del nuevo mes, de estos la generación de posición del nuevo mes, es el proceso mas laborioso y delicado. Se incluye también la depuración de directorios de cierre y la copia de archivos del mes que cerró el Directorio de Cierre.

Y por último se agrega a la red la depuración automática de clientes del Sistema Mil.

En el siguiente cierre mensual se agregaron los siguientes nodos :

- Captura de fechas de cierre
- Cancelación automática de cuentas
- Controles en la generación de la posición del nuevo mes
- Preparación de archivos para estados de cuenta (ejecutes).

En el siguiente cierre mensual se agregan nuevos nodos, como son :

- Comisión de clientes
- Valuación de la cartera
- Copia de los archivos del nuevo mes, de las áreas de trabajo al ambiente de producción.
- Generación de saldos mensuales
- Reportes para la cancelación de cuentas

FASE III .-

En esta fase se realiza, propiamente, la implantación y por las características del proceso, que es mensual, se requiere darle un seguimiento durante 3 meses.

A continuación se presentan las etapas que se ejecutaron

durante cada uno de estos meses así como el comportamiento que tuvo el proceso en forma completa en el ambiente real.

*** CIERRE DEL PRIMER MES**

PENULTIMO DIA HABIL DEL MES A CERRAR :

Se realiza la copia de archivos de mercado de dinero, se capturan las fechas de cierre para los procesos siguientes y se ejecuta la primera parte de la Valuación de la Cartera. El resultado fue correcto para este día.

ULTIMO DIA HABIL DEL MES A CERRAR :

Se ejecuta la corrección de sufixos, se concluye con la Valuación de la Cartera, se realiza la cancelación de cuentas y se inicia la congelación de archivos generales.

En este día se presentaron problemas en la cancelación de cuentas, ya que es un proceso manual y los operadores tuvieron dudas para aplicar las acciones correspondientes y ejecutar correctamente el proceso, por lo tanto, es necesario ampliar la explicación de estos procesos en el Manual del Usuario, para que se pueda consultar y ejecutar las acciones adecuadas.

PRIMER DIA HABIL DEL SIGUIENTE MES :

Se concluye la congelación de archivos generales y se

ejecutan los siguiente procesos : cierre del Sistema Mil, cierre de Mercado de dinero, generación de saldos mensuales, concluye la Valuación de la Cartera, creación de archivos para el nuevo mes, generación de la posición, creación de archivos de estructura de estados de cuenta, depuración de directorio de cierre, copia de directorios de trabajo a directorios de producción y la creación de archivos con los números de cuenta para generar sus estados de cuenta correspondientes.

Este último día se presentaron problemas en la generación de saldos por bloqueo de archivos, ya que se genera en paralelo con el proceso actual. También se presentaron problemas con las asignaciones lógicas no definidas y el proceso de Valuación de la Cartera, ya que existen movimientos muy "especiales" que no se habían considerado.

En conclusión, este cierre mensual cumplió en un 80% con los objetivos definidos al inicio, así como la reducción de tiempo de ejecución, aún considerando los problemas presentados.

* CIERRE DEL SEGUNDO MES

PENULTIMO DIA HABIL DEL MES A CERRAR :

En este día se ejecutan los procesos de : copia de archivos de mercado de dinero, captura de fechas para el cierre y primera parte de la Valuación de la Cartera. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, sin problemas.

ULTIMO DIA HABIL DEL MES A CERRAR :

Se ejecuta la cancelación de cuentas y no presenta ningún problema. Posteriormente se realiza la corrección de sufixos y la congelación de archivos generales, obteniendo también, resultados satisfactorios.

PRIMER DIA HABIL DEL SIGUIENTE MES :

Los procesos que se ejecutan este día son: el respaldo de archivos de mercado de dinero, cambio de precios de sociedades de inversión, generación de precios de mercado de dinero, cierre del sistema a/l, renombrar archivo de movimientos del día, generación de saldos mensuales, tercera parte de la Valuación de la Cartera, creación de archivos del nuevo mes, depuración de directorios de cierre de mes, creación de archivos de estructura de estados de cuenta, copia de directorios de trabajo a directorios de producción, creación de archivos con los números de cuenta para los que se deben de generar estados de cuenta.

En este día se detectó un error en los saldos generados, por lo que la Valuación de la Cartera también manifestó error, esto se corrigió con el apoyo del Área de Mesa de Control, provocando un pequeño retraso en estos procesos, pero la ejecución completa de la red no reflejó este retraso.

• CIERRE DEL TERCER MES

PENULTIMO DIA HABIL DEL MES A CERRAR :

Copia de archivos de mercado de dinero, captura de fechas de cierre de mes y ejecutar primera parte de la Valuación de la Cartera.

No se presentaron problemas en esta primera etapa del cierre.

ULTIMO DIA HABIL DEL MES A CERRAR :

Los procesos que se ejecutan son : captura y desbloqueo de paquetes de la cancelación de cuentas, corrección de sufixos, segunda parte de la Valuación de la Cartera, cancelación de cuentas, congelación de archivos generales.

Los procesos de esta etapa se ejecutaron sin problemas.

PRIMER DIA HABIL DEL SIGUIENTE MES :

Inicia esta etapa con el lanzador automático y a continuación se ejecutan los siguientes procesos : el respaldo de archivos de mercado de dinero, el cierre del sistema mil, generación de precios de mercado de dinero, renombrar archivo de movimientos diarios, generación de saldos mensuales, tercera parte de la Valuación de la Cartera, depuración de directorio de cierre, crear archivos para el nuevo mes.

generar la posición, creación de archivos de estructura para estados de cuenta y creación del archivo que contiene los números de cuenta para los que se generan estados de cuenta.

Esta fase III concluyó correctamente en todas sus etapas y considerando que los procesos ejecutados son los que forman el proceso productivo (en este momento) de cierre mensual de la empresa, se puede decir que el sistema cumple con los objetivos para los que fue diseñado y cabe aclarar que este proceso puede ir creciendo sin alterar el diseño del sistema, únicamente hay que dar mantenimiento a los catálogos correspondientes y ubicar correctamente a los nuevos nodos que se agreguen.

MANUAL DEL USUARIO

El presente documento tiene dos objetivos:

- a) Mostrar un panorama global del funcionamiento del sistema
- b) Servir como consulta, para todo aquel que necesite hacer uso del mismo.

Se estructura de la siguiente manera:

Sección 1: Explicación de la filosofía del sistema.

Sección 2: Detallado de cada una de las funciones del sistema.

Sección 3: Descripción de los pasos a seguir por el operador, en una sesión diaria típica.

SECCION I

Filosofía

El Sistema Administrador de Procesos, fué creado con la finalidad de automatizar y agilizar la ejecución de los diversos procesos que constituyen la producción de la Unidad de Informática de la Casa de Bolsa.

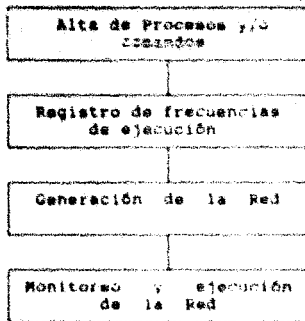
La necesidad parte del hecho de que si las tareas no son realizadas con una adecuada planeación, la probabilidad de error se incrementa, se recurre mucho al reproceso de la información, pudiéndose evitar en forma preventiva.

Ayudado en la Teoría de Redes, el sistema proporciona las herramientas para organizar y controlar la producción.

El primer paso es dar de alta los procesos y comandos necesarios, así como las relaciones de dependencia entre los mismos, esto es, establecer las relaciones Padres Hijos.

A continuación se registrará la frecuencia de ejecución de cada una de estos procesos.

Una vez registrado los procesos y su frecuencia se puede ya generar la Red Diaria, cuya ejecución podrá ser controlada por medio de un monitor de redes.



La generación de la Red diaria es habilitar o deshabilitar nodos y sus relaciones, para lo cual es necesario cumplir dos requisitos que son:

1) Si el proceso esta habilitado y terminado, quiere decir que pertenece a una red que no ha completado su ciclo y deberá permanecer habilitado.

2) En otro caso se deberá validar si el proceso le corresponde correr hoy, si es así, el proceso se habilita en caso contrario al proceso se deshabilita.

Como complemento al Sistema Administrativo de la Red se tiene un reporte que nos muestra el estado de un proceso y sus características de red. Y un descriptor de fallas, donde se detallan todas las fallas que pueda tener.

Existen dos funciones complementarias al sistema, que son:

Registro de errores

Permite registrar los textos de ayuda que se despliegan en caso de error.

Registro de Nodos Cluster

Habilita y/o deshabilita los Nodos Cluster que la Red va a usar.

SECCION 3**FUNCIONES**

A fin de facilitar la operación, el sistema se maneja en base a una serie de menús. A continuación se explica cada una de las opciones de estos menús.

GENMENUREDES REDES DE PRODUCCION 01-NOV-90
 0000000PE97 MENU PRINCIPAL RTA1: B

1	ALTAS <FREC PROC>	9	BITACORA DE ERRORES
2	BAJAS/CAMBIOS <FREC PROC	10	REPORTE DE COMANDOS
3	GENERACION RED DIARIA	11	A/B ESTADOS DE SERVIDOR
4	MONITOR DE PROCESOS	12	LANZADOR AUTOMATICO
5	A/B/C DE PROCESOS	F	FIN
6	A/B/C DE COMANDOS		
7	A/B/C A NODOS DEL SISTEMA	FECHA DIARIA :	01-NOV-90
8	REPORTE DE REDES	FECHA MENSUAL :	30-OCT-90

OPCION > :

Las opciones 1, 2, 5, 6, 8, 10 y 11, pertenecen al grupo administrativo, mientras que las opciones 3, 4, 7, 9 y 12 forman el grupo operativo.

Las fechas que se presentan en esta pantalla, permiten identificar lo siguiente:

- a) Fecha diaria: permite identificar los procesos que forman la red que se genera este día.
- b) Fecha mensual: es la fecha que considerarán los nodos de la red para procesar la información.

En el caso de una red diaria, se considera la fecha diaria.

Las fechas que se presentan en esta pantalla, permiten identificar lo siguiente:

a) Fecha diaria: permite identificar los procesos que forman la red que se genera este día.

b) Fecha mensual: es la fecha que considerarán los nodos de la red para procesar la información.

En el caso de una red diaria, se considera la fecha diaria.

Menú Principal-Altas de Frecuencias

Registra las fechas de ejecución de los procesos, y las pantallas que presenta son las siguientes:

GENALTASFREC
000000PE97

REDES DE PRODUCCION
FRECUENCIA DE EVENTOS

01-NOV-90
RTA1: B

ALTAS

PROCESO(S) : #####

<RETURN> Area de scroll

Primeramente nos solicita el proceso a dar de alta o <return> para traer todos aquellos que necesiten calendarización.

GENALTASREC
0000000PE97

REDES DE PRODUCCION
FRECUENCIA DE EVENTOS

01-NOV-90
RTA1: B

PROESO	ULTIMA ACTUALIZACION	RESPONSABLE
CIMAUTORICUP		
CIMAUTORIGAR		
CIMAUTORIPOS		
CIMCCAFFECIE		
CIMCAPRANGOS		
CIMCAPRANSAL		
CIMCARTERDIF		
CIMCARVALCUP		
CIMCMDANTPOS		
CIMCMDAPPESP		
CIMCMDAPPENE		
CIMCMDAPPNEG		
CIMCMDAPPPOS		
CIMCMDAPPSAL		
CIMCMDAUXCIE		

<flechas>arriba (8),abajo (2),-> seleccionar,<-borra p.sel
F fin del programa, [barra espaciadora] fechas 8 de 117

Con ayuda de las teclas de cursor se navega en esta pantalla de arriba a abajo, se selecciona uno o más procesos con las teclas de cursor derecha o izquierda, una vez hecha la selección se presiona la barra espaciadora, la cual nos pasa a la pantalla de calendarios.

GENALTASPREC
000000PE97

REDES DE PRODUCCION
FRECUENCIA DE EVENTOS

01-NOV-90
RTA1: B

PROCESO : CIMCARVALCUP

FECHA :01-ENE-90 001

ENERO						FEBRERO						MARZO					
L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
01	02	03	04	05	06				01	02	03				01	02	03
08	09	10	11	12	13	05	06	07	08	09	10	05	06	07	08	09	10
15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17
22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24
29	30	31				26	27	28				26	27	28	29	30	31

Fecha, <S>seleccionar fecha, borra fecha <A>actualiza,
<FLECHAS>

En la pantalla de calendarios navegaremos con las teclas de cursor posicionandonos en los días de ejecución de procesos, en este punto se cuenta con cinco opciones:

FECHA: Proporcionar la fecha exacta y el cursor se trasladará a la fecha seleccionada.

S: Selecciona la fecha sobre la cual esta el cursor.

B: Borra la fecha sobre la cual esta el cursor, siempre y cuando esta fecha haya sido seleccionada anteriormente.

A: Registra las fechas, actualizando procesos y solicita responsable de modificaciones.

FLECHAS: Navegación del cursor sobre las fechas disponibles.

Menú Principal-Bajas y Cambios de frecuencias de procesos
Modifica las fechas de ejecución, previamente registradas
en la opción altas de frecuencias, las pantallas que presenta
son las siguientes:

GENCAMBIAFEC
0000000PE97

REDES DE PRODUCCION
FRECUENCIA DE EVENTOS

01-NOV-90
RTA1: B

 Bajas

<C> Cambios

OPCION : #

<1> Por fecha #####

<2> Por proceso

OPCION : 1

Dentro de esta opción podemos hacer lo siguiente:

- Seleccionar un nodo en particular.
- Seleccionar un conjunto de nodos.
- Seleccionar todos los nodos que se ejecutan en una fecha determinada y dentro de esta selección, escoger uno o varios nodos.

Una vez hecha la selección de nodos, tenemos las siguientes opciones :

- Agregar nuevos días de proceso.
- Borrar en todos los nodos seleccionados uno o varios días que ya estaban seleccionados.

Para realizar lo anterior el sistema nos solicita como

primer dato si es una baja total de fechas o cambios en fechas, si seleccionamos la primera, el sistema nos muestra todos los procesos, y con ayuda de las flechas seleccionamos el o los procesos que deseamos dar de baja, nos solicita responsable de bajas y todas las fechas para los procesos seleccionados se dan de baja.

Si seleccionamos cambios, nos solicita por fecha o por proceso; si es por fecha, daremos la fecha con el formato <dd-mm-aa>, y todos los procesos que se ejecutan en la fecha seleccionada se presentan en la pantalla, por otra parte, si seleccionamos por proceso, nos solicita el proceso deseado. Si no damos el proceso y tecleamos <retorno> nos presenta todos los procesos disponibles con fechas dadas de alta, una vez en la pantalla con los procesos disponibles, ya sea por fecha o por procesos, seleccionaremos los que requieran cambios, esto con la ayuda de las teclas de flecha.

GENCAMBIAFEC
0000000PE97

REDES DE PRODUCCION
FRECUENCIA DE EVENTOS

01-NOV-90
HTAI: B

PROCESO	ULTIMA ACTUALIZACION	RESPONSABLE
CIMAUTORICUP	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMAUTORIGAR	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMAUTORIPOS	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCCAFFECIE	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCAPRANGOS	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCAPRANSAL	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCARTERDIF	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCARVALCUP	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDANTPOS	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDAPPESP	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDAPPFXB	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDAPPNEG	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDAPPPOS	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDAPPPEAL	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT
CIMCMDAUXCIE	30-OCT-90	JAVIER R. CIE-OCT

<flechas>arriba (8), abajo (2), < > seleccionar, <-borra p.sel
F fin del programa, [barra espaciadora] fechas 31 de 76

Una vez seleccionadas tecleamos la barra espaciadora la cual nos pasa a la pantalla de calendarios, donde navegaremos con las teclas de cursor posicionandonos en los días de ejecución de procesos.

GENCAMBIAFEC
0000000PE97

REDES DE PRODUCCION
FRECUENCIA DE EVENTOS

01-NOV-90
RTA1; B

PROCESO : REPSALMENPLU

FECHA :25-ENE-90 025

ENERO						FEBRERO						MARZO					
L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
01	02	03	04	05	06				01	02	03				01	02	03
08	09	10	11	12	13	05	06	07	08	09	10	05	06	07	08	09	10
15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17
22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24
29	30	31				26	27	28				26	27	28	29	30	31

Fecha, <S>seleccionar fecha, borra fecha, <A>actualiza,
<FLECHAS>

En este punto se cuenta con cinco opciones:

FECHA: Proporcionar la fecha exacta y el cursor se trasladará a la fecha seleccionada.

S: Selecciona la fecha sobre la cual esta el cursor.

B: Borra la fecha sobre la cual esta el cursor, siempre y cuando esta fecha haya sido seleccionada anteriormente.

A: Registra las fechas, actualizando procesos y solicita responsable de modificaciones.

FLECHAS: Navegación del cursor sobre las fechas disponibles.

Por último, nos solicita el responsable de las modificaciones.

Menú principal-Generación de la red diaria

No solicita dato alguno, toma como referencia, la fecha de operación diaria del archivo de fechas, la cual aparece en la pantalla junto con los procesos que se van habilitando. La pantalla que presenta es la siguiente:

CIMHABILFECH
0000000PE97

REDES DE PRODUCCION
GENERACION DE LA RED

01-NOV-90
RTAI: B

PROCESANDO : 01-NOV-90

ACTUALIZANDO : 5 CIMCNDRPOSMD

Modo principal-Monitor de proceso.

En la operación de la red, este módulo es el más importante, con ayuda de este tenemos el control total de toda la red en cuanto a su ejecución. En esta opción podemos hacer lo siguiente:

- Desplegar las redes disponibles en el sistema, ya habilitadas.
- Seleccionar una de las redes e iniciar su ejecución.
- Monitorear el flujo de la red, o sea ver el estado exacto de los nodos en el momento que se requiera.
- Poder reprocesar un nodo si es que éste permita reproceso.
- Poder ejecutar los nodos manuales una vez que estén disponibles.
- Contar con un centinela que nos indique la existencia de errores en el momento en que ocurren.
- Una pantalla donde nos indique el o los nodos con error.

Las pantallas que presenta son las siguientes:

```
OPEREDINIMON          REDES DE PRODUCCION          01-NOV-90
000000PE97           MONITOR DE REDES             RTA1: 8
-----
<<<REDES DISPONIBLES>>>
-----
001  CIMREDINIMON INICIA RED FIN DE MES  90304  NO  TE
```

L>ibera, E>rror, C>reCupera, M>onitor, F>in #

En la primera pantalla vemos las redes disponibles y en esta tenemos las siguientes opciones:

Libera : Se solicita el número de red y se inicia su ejecución.

Error : Despliega todos aquellos procesos cuyo estado sea error.

reCupera : Solicita un número de red e inicia la red de recuperación

Fin : Fin del programa.

Monitorao : Solicita el número de red, y despliega la pantalla monitor

En esta pantalla aparecen todos los procesos de la red seleccionada junto con sus estados. La información que se consulta es la siguiente:

NUM : Número consecutivo de proceso.

RED : Número distintivo de la red.

PROGRAMA : Nombre del programa o comando a ejecutar.

DESCRIPCION : Breve explicación de la función que realiza el proceso.

FECHA : Fecha juliana de ejecución.

NORA-FIN : Hora en la que terminó el proceso con formato HH:MM

NODO : Nodo Cluster en el que se ejecuta el proceso, este puede ser:

- TE : Terminado
- ER : Error
- PR : Listo para ejecutarse
- DP : Proceso manual disponible el cual se subraya.

OPEREDININON
000000PE97

REDES DE PRODUCCION
MONITOR DE REDES

01-NOV-80
RTAL: B

NUM	RED	PROGRAMA	DESCRIPCION	FECHA	HORA-FIN	NODO	ESTA
039	1	MILCMDCOPPRO	COPIA SALPROMEN	90304	15:54	C	TE
040	1	MILCMDBRENMOV	RENOM MOVCTAPLU	90304	15:54	D	TE
041	1	MILCMDCREMOV	CREA MOVCTAPLU	90304	15:54	A	TE
042	1	CIMMANIDKDTA	INDEXACION DIA				DP
043	1	CIMCORRISUFFI	CORREC. CIFIJGS	90304	02:31	D	TE
044	1	CIMCENSALDOS	GENERA SALDOS M	90304			PR
045	1	CIMCREARCHIV	CREACION DE ARC				PR
046	1	CIMCMOPOSNEG	SALDOS POS NEG	90304	22:21	B	TE
047	1	CIMCMOSALVEN	SALDOS VENCIDOS	90304		D	EX
048	1	CIMCMOPOSBAN	POSICION DE BAN	90304	22:21	D	TE
049	1	CIMSEPARABAN	SEPARA MOVTOB	90304	22:22	A	TE
050	1	CIMCMOMOVBAN	CREA MOVBANCOS	90304	22:24	B	TE
051	1	CIMCMFINREARC	FIN CREA ARCH				DP
052	1	CIMCMDFINBFA	LUGAR POSBANOS	90304	23:34	D	TE

Laibera, Error, Corecupera, Monitor, Fin #

Aquí se cuenta con un submenú, cuyas opciones son:

Reproceso : vuelve a ejecutar un proceso interrumpido o no ejecutado, para esto damos el número de proceso al cual vamos a reprocesar.

Manual : Ejecuta un nodo manual, es decir un nodo que necesita datos proporcionados por el operador para su ejecución, la condición necesaria es que el proceso debe estar marcado en el monitor como disponible. El monitor transfiere el control al programa, en el cual daremos los datos necesarios y al terminar este regresa el control al monitor.

Refresca : Refresca la pantalla con los estados actualizados en el momento.

Fin : Regresa al primer menú de esta aplicación.

Menu principal-ABC de Procesos.

Registro y modificación de los datos distintivos de un proceso.

OPEAADABCFO REDES DE PRODUCCION 01-NOV-93
0000000PE97 ABC DE PROCESOS PARA LA RED RTA1: B

NOMBRE DEL PROCESO : 1 STATUS :
2 TIPO DE PROCESO : 3 FRECUEN : 4 REPROCESO (S/N) :
5 RED : 6 EJECUCION :
7 DESCRIPCION : 8 NODO INICIAL S/N:

PROCESOS NECESARIOS

[A]ltas [B]ajas [C]ambios [F]in Opcion : /

En esta pantalla, tenemos las opciones de Altas, Bajas y Cambios de los datos que tiene un nodo.

Los datos de un nodo, necesarios para que el sistema los reconozca como un elemento más de la red son :

1) CODIGO DE PROCESO : indica el estado en el que se encuentra el nodo y los valores que puede tomar son los siguientes:

- TE - terminado
- PR - preparado para su ejecución
- DP - proceso manual disponible
- EX - proceso en ejecución
- ER - proceso con error

En una alta el sistema asigna un estatus PR.

2) TIPO DE PROCESO : indica la forma en la que se ejecuta el proceso de acuerdo a los siguientes valores

- NO - normal
- RE - reproceso

en donde :

Un proceso normal es el que se realiza en la secuencia indicada y permite que el flujo de información continúe de acuerdo a las especificaciones definidas inicialmente.

Un nodo de reproceso es aquel que se ejecuta cuando se

requiere recuperar información por fallas en el proceso normal.

1) FRECUENCIA : indica la periodicidad con la cual deberá de ser ejecutado el nodo y tiene la siguiente clasificación:

M - mensual	A - anual
D - diario	B - bimestral
S - semanal	V - vespertina

4) REPROCESO : indica si el nodo permite o no realizar un reproceso, por el tipo de información que maneja, ya que en algunos casos no es posible repetir el proceso.

5) RED : es el número que identifica la red a la que pertenece el nodo, ya sea mensual o diaria.

6) EJECUCION : indica la forma en la que será ejecutado el nodo ya que puede ser de dos tipos :

AT - automática, si el proceso no necesita datos adicionales para su ejecución y se desencadena automáticamente en toda la red.

MN - manual, si el proceso requiere de datos que el operador deberá de proporcionar y solo puede ejecutarse por medio del monitor en forma manual.

7) DESCRIPCION : es una breve descripción de lo que realiza el nodo.

8) MODO INICIAL : existe solamente un nodo inicial en toda la red, y es necesario que se indique cual es.

Una vez que se tienen los datos antes descritos, el sistema hace referencia a los procesos necesarios para que el nodo en cuestión pueda ejecutarse.

En esta opción se cuenta con un submenú, el cual permite optar por:

Altas : Registra por vez primera un proceso, lo cual se realiza proporcionando los datos antes descritos, en cuanto a los procesos necesarios, el sistema solicita el número total de procesos y después se da el nombre de cada uno de ellos.

Bajas : Con el nombre del proceso como llave borra la información relativa al proceso, siempre y cuando no haya dependencia del nodo a borrar a otro nodo activo.

Cambios : Aquí se pueden modificar los procesos en sus datos generales y en sus relaciones, bastará oprimir el número de campo que se quiera modificar, una "A" para incrementar el número de procesos relacionados o una "B" para borrar un proceso relacionado, ayudados con las teclas de flecha.

OPEAADABCPR0
000000CFE97

REDES DE PRODUCCION
ABC DE PROCESOS PARA LA RED

01-NOV-90
RTA1: B

NOMBRE DEL PROCESO : CIMFINCOPCIE 1 STATUS : PR
2 TIPO DE PROCESO : ND 3 FRECUEN : 4 RETROCESO (S/N): S
5 RED : 001 6 EJECUCION : AT
7 DESCRIPCION : FIN COPIA CIERRE 8 NODO INICIO S/N: N

PROCESOS NECESARIOS

NOMBRE PROCESO	NOMBRE PROCESO	NOMBRE PROCESO
CIMCMBXUCIE PR	CIMCMBBANKES TE	CIMCMBCATCIE PR
CIMCMBDCIEESP TE	CIMCMBDCIEPCT PR	CIMCMBDCIEPOS TE
CIMCMBDCIACIE TE	CIMCMBDCIICIE TE	CIMCMBDCODCIE TE

'A' ALTAS 'B' BAJAS DE PROCESOS NECESARIOS

NUMERO DE CAMPO A CORREGIR O <FLECHAS> (F//FIN) : 0

MANO Principal-A/B/C de comandos

Los nodos de una red, pueden ser de dos tipos: programas y comandos (DCL). con la opción ABC de procesos se registran los primeros y con esta opción los segundos.

La utilización de comandos del Sistema Operativo, se hace necesaria ya que en algunos casos se requiere ordenar, copiar, renombrar o realizar cualquier otra operación, con los archivos que utilizan los diferentes procesos, siendo más eficiente y práctico usar un comando que realizar un programa en lenguaje de alto nivel que realice la misma operación.

Un submenú aparece en pantalla cuando se selecciona esta opción.

BAJAS

NOMBRE DEL PROCESO ////////////////

[A]ltas [B]ajas [F]in Opcion : B

La misma mascarilla de captura se utiliza para dar de alta y borrar un comando, los datos que se piden son solamente el nombre del comando, el cual será su identificación dentro de la red, y el comando en sí, con los parámetros necesarios.

La condición necesaria para este tipo de nodos es el nombre del comando, ya que dentro del nombre del nodo, en las posiciones 4,5 y 6 deberá tener, necesariamente, los caracteres "CMD" que lo identifiquen en la red como nodo comando el cual requiere de un tratamiento diferente al que se le da a un proceso.

GENCCAPCOMAND
0000000F97

REDES DE PRODUCCION
AB DE COMANDOS

01-NOV-90
07:11 R

ALTAS

NOMBRE DEL PROCESO CIMCMD5ORMOV

- 1er. NIVEL : SORT/KEY=(POS=2,SIZ=8)/KEY=(POS=101,SIZ=11)
- 2o. NIVEL : /KEY=(POS=2,SIZ=8)
- 3er. NIVEL : CIMNVOMOVOTOS:CIMNVOMOVOTOS.SEQ
- 4o. NIVEL : CIMNVOMOVOTOS:CIMNVOMOVOTOS.SRT

MODO : REESCRIBE

Menú Principal-ABC de nodos Cluster

Para utilizar eficaz y eficientemente la red de cómputo con que cuenta la Casa de Bolsa, se adiciona al sistema una función gracias a la cual se asigna la ejecución de los procesos y comandos a cada uno de los nodos cluster, en forma secuencial.

Esta opción permite habilitar o deshabilitar, un nodo de la red de cómputo, para lo cual contamos con las siguientes opciones:

- Altas : Da de alta un nodo.
- Bajas : Da de baja un nodo.
- inicia : indica el próximo nodo a ejecutar.
- Despliega : Refresca la pantalla con los nodos activos y el siguiente a ejecutar.

GENOOPABCNOD
000000PE97

REDES DE PRODUCCION
ABC DE NODOS CLUSTER (RED)

01-NOV-90
RTA1: B

4 NODOS HABILITADOS

- 1 OBSAA
- 2 OBSAB
- 3 OBSAC <----- nodo en proceso
- 4 OBSAD

[A]ltas [B]ajas [C]ambios [F]in [R]eporte

Opcion : R

Menú Principal-Reportes

A fin de tener un catálogo de redes se estableció esta opción, gracias a la cual se puede contar con un listado de las redes por proceso y relaciones, así como los comandos en forma detallada.

Para obtener este listado, el sistema solicita de que forma se requiere el listado, las formas disponibles son:

- Listar todas las redes y sus relaciones.
- Listar las redes por una fecha seleccionada.
- Listar una red.
- Combinación de las dos últimas.

Primeramente el sistema nos solicita la fecha, si tecleamos <return> el sistema nos listará todos los procesos, en caso que le demos la fecha en formato dd-mm-aa seleccionará todos los procesos que se ejecutaron en la fecha seleccionada. Después nos pregunta a que red pertenece, si tecleamos <return> nos trae de todas las redes, en caso contrario nos trae de la red seleccionada.

GENREPROCES
000000PE97

REDES DE PRODUCCION
REPORTE DE PROCESOS

01-NOV-98
RTA1: B

FECHA DD-MMM-AA (RET) TODA LA RED :

DIGITAR EL NUMERO DE LA RED :

[A]ltas [B]ajas [C]ambios [F]in [R]eporte

Opcion : A

Menú Principal-Bitácora de Errores

Afin de tener una memoria de los sucesos anormales acaecidos durante la ejecución de la red, cada vez que se suscita una anomalía es grabada en un archivo. Al seleccionar esta opción, se despliegan los registros del archivo de anomalías.

OPECONSULBIT
000000PE97

REDES DE PRODUCCION
BITACORA DE ERRORES

01-NOV-90
RTAI: B

FECHA DE CONSULTA <DD> ##

Cada vez que ocurre un error en la red, es necesario contar con la información que nos permita tomar una acción correctiva, para ésto se requiere que esta opción nos indique la siguiente información:

- Cuando ocurrió el error.
- En que nodo ocurrió el error.
- Tipo de error.
- Breve descripción del error.
- En algunos casos una descripción más detallada del error.

Para esto el sistema pregunta la fecha juliana la cual vamos a consultar, después todas las aplicaciones o una en particular, una vez seleccionado lo anterior, el sistema despliega la siguiente información:

- Nombre del nodo.
- Fecha en la que ocurrió el error.
- Hora en la que ocurrió el error.
- Nombre de la rutina en la que ocurrió el error.
- Usuario.
- Breve descripción del error.
- Número de error.
- Número de línea donde ocurrió el error.

En esta pantalla tenemos una opción de ayuda en la cual podemos ver una descripción más detallada de la rutina donde ocurrió el error.

Primer apartado

OPECONSULTBIT 0000000PE97	REDES DE PRODUCCION BITACORA DE ERRORES		01-NOV-90 RTA1: B		
NOMBRE PROCESO	FECHA DE OPERACION	HORA DE EJECUCION	ERR EN RUTINA	NUM ERR	NU LINEA
CIMCMDCLIENT	30-OCT-90	05:30	VALSTA	0000	0000
CIMCMDGENSAL	30-OCT-90	11:17	REGSTA	0000	0000
GENREPLINES	30-OCT-90	05:36	VALSTA	0000	0000
OPEREDINIMON	30-OCT-90			0052	2335

<RETURN> CONTINUAR, <A> AYUDA : #

Segundo apartado

OPECONSULTBIT 0000000PE97	REDES DE PRODUCCION BITACORA DE ERRORES		01-NOV-90 RTA1: B		
NOMBRE PROCESO	FECHA DE OPERACION	HORA DE EJECUCION	ERR EN RUTINA	NUM ERR	NU LINEA
CIMCMDCLIENT	30-OCT-90	05:30	VALSTA	0000	0000
CIMCMDG					0000
GENREPC					0000
OPERED!	FCOSPW	ERROR FINAL SPAWN EN GENREDCOMEXE			2335
	ICOSPW	ERROR INICIO SPAWN EN GENREDCOMEXE			
	INSPWN	ERROR INICIO SPAWN EN SUBOPEPNORMAL			
	IPSPWN	ERROR INICIO SPAWN EN SUBOPEPARALE			
	PARALE	ERROR EN RUTINA SUBOPEPARALE			
	REGSTA	ERROR EN RUTINA SUBOPEREGSTA			
	VALSTA	ERROR EN RUTINA SUBOPEVALSTA			

STATUS A CONSULTAR O <T> #####

<RETURN> CONTINUAR, <A> AYUDA : #

Tercer empastado

OPECONSULBIT REDES DE PRODUCCION 01-NOV-90
 0000000PE97 BITACORA DE ERRORES RTA1: B

NOMBRE PROCESO	FECHA DE OPERACION	HORA DE EJECUCION	ERR EN RUTINA	NUM ERR	NU LINEA
CIMCMDCLIENT	30-OCT-90	05:30	VALSTA	0000	0000
CIMCMDG					0000
GENREPC	FCOSPW	ERROR FINAL SPAWN EN GENREDCOMEXE			0000
OPEREDI	IC	VALSTA ERROR EN RUTINA SUBOPEVALSTA			335

IN
 IF
 PA
 RE
 VA

0 PADRES NO TERMINADOS
 1 EL PROCESO PUEDE EJECUTARSE
 2 EL TIPO BUSCADO NO COINCIDE CON EL PROC.
 3 PROCEDIMIENTO NO CATALOGADO
 4 ERROR INTERNO DE LA SUBROUTINA
 5 PROCESO NO IDENTIFICADO

TECLEAR <RETURN> PARA CONTINUAR

<RETURN> CONTINUAR, <A> AYUDA : /

Menú Principal-Reporte de comandos

Por medio de esta opción obtendremos todos los comandos que conforman la red, mostrando primero el nombre del nodo y posteriormente el comando completo, no se solicitan opciones, la pantalla que muestra es la siguiente:

GENREP:COMAND
0000000FE97

REDES DE PRODUCCION
REPORTE DE COMANDOS

01-NOV-90
RTA1: B

PROCESANDO

Manó Principal-A/B estados de error

Por medio de esta opción podemos dar de alta o de baja la identificación y descripción de errores, las cuales aparecen en la bitácora de errores (opción 9), la primera pantalla es la siguiente:

OPEABCSTATUS
000000PE9?

REDES DE PRODUCCION
ABC DE ESTADOS DE ERROR

01-NOV-90
RTA1: B

- 1) ALTAS
- 2) BAJAS
- F) FIN

OPCION : 1

Nos solicita altas, bajas o fin

OPEARCBSTATUS
000000CF97

REDES DE PRODUCCION
ABC DE ESTADOS DE ERROR

01-NOV-90
RTA1: B

NOMBRE DEL ERROR : #####

DESCRIPCION DEL ERROR : #####
A L T A

ESTADO	DESCRIPCION :
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

ESTA TODO CORRECTO <S/N> /

La misma mancerilla se usa para bajar

OPEABCSTATUS
0000000PE9?

REDES DE PRODUCCION
ABC DE ESTADOS DE ERROR

01-NOV-90
RTA1: 8

NOMBRE DEL ERROR : VALSTA

DESCRIPCION DEL ERROR : ERROR EN RUTINA SUBOFEVALSTA
A L T A

ESTADO	DESCRIPCION :
0	PADRES NO TERMINADOS
1	EL PROCESO PUEDE EJECUTARSE
2	EL TIPO BUSCADO NO COINCIDE CON EL PROC.
3	PROCEDIMIENTO NO CATALOGADO
4	ERROR INTERNO DE LA SUBRUTINA
5	PROCESO NO IDENTIFICADO
6	
7	
8	
9	

ESTA TODO CORRECTO <S/N> #

Mens Principal-Arranque automático

Por medio de esta opción, identificamos los nodos siguientes a ejecutarse, los cuales no se han ejecutado por que hasta el momento su frecuencia de uso no lo permitía, en otras palabras, esta es la opción de arranque de la red en otro día de trabajo, la pantalla que presenta es la siguiente:

```
GENREDAUTPAR      REDES DE PRODUCCION      21-NOV-80
0000000PE97      ARRANQUE AUTOMATICO      RTA1: 8
```

SELECCIONANDO PROCESOS

SE LIBERAN 2 PROCESOS

LIBERANDO 1 : CIMFINCREARC FIN DE ARCHIVOS NUEVO MES

TIEMPO ENTRE PROCESOS [] [] [■] [■] [■] [■]
6 5 4 1 2 1

Este proceso no pide datos y la información que despliega es la siguiente:

- Número de procesos a liberar
- Proceso en liberación
- Tiempo entre procesos

El tiempo entre procesos es un contador a seis segundos, que es el tiempo que se deja entre los procesos a liberar.

La ejecución de esta opción deja una evidencia de los procesos liberados en un listado (GENREDAUTPAR.LIS)

SECCION 3

Los pasos que deberá seguir el operador en una sesión típica de trabajo serian los siguientes:

1.- El operador deberá teclear el USERNAME y PASSWORD para tener acceso al sistema.

2.- Se despliega el menú principal y se selecciona opción 3, que es la generación de la red a procesar, esto se hará solamente una vez al día.

Este proceso no solicita dato alguno, regresa al menú principal.

3.- Seleccionar opción 4 (monitor de procesos); esta opción despliega todas las redes disponibles y el operador libera la correspondiente a ejecutarse, proporcionando el número de red a liberar.

4.- En esta misma opción el operador deberá entrar a la pantalla del monitor, proporcionando la red liberada para vigilar el flujo de la red.

Aquí se pueden presentar dos casos que el operador debe tomar en cuenta, los cuales son:

- Procesos manuales
- Procesos con error

5.- En caso de un proceso manual, el operador lo selecciona y el monitor traslada el control al proceso el cual solicita los datos necesarios. Al terminar el proceso regresa el control al monitor.

6.- En caso de error, el operador tendrá que realizar lo

siguiente:

- a) Anotar el nombre del nodo con error.
- b) Salir del monitor de procesos.
- c) Seleccionar opción 9 (bitácora de errores), donde se tiene una descripción completa del error.
- d) Se realizan las medidas correctivas.
- e) Selecciona opción 4 (monitor de procesos) y

ejecuta

el reproceso del nodo con error.

7.- Seguir supervisando la ejecución de la red (regresar al

punto 4).

8.- La red termina su ejecución hasta que todos los nodos tengan un estado de terminado "TE".

Cuando esto sea, el operador deberá salirse del sistema administrador de procesos, para lo cual bastará oprimir "F" las veces necesarias hasta fin de sesión.

2.6 EVALUACION DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la instalación en producción de este Sistema Administrador de Procesos se pueden enfocar hacia tres puntos principales: Administración de las Redes Aplicativas de Producción, Administración y Control en la ejecución de Procesos y el Uso de Recursos.

ADMINISTRACION DE LAS REDES APLICATIVAS DE PRODUCCION

Se puede ver que conforme va creciendo el número de redes y el número de nodos por red, su administración se hace cada vez más compleja, lo cual requiere que un analista o grupo de analistas estén dedicados exclusivamente a esta administración. La persona o grupo de personas dependerá en gran parte del número de redes y de nodos que comprenden cada una de ellas, ya que su función consistirá en definir nuevas redes, dar mantenimiento (altas, bajas y cambios) a los nodos de una red en particular, identificar que la ejecución de una red o un nodo no interfiera con la ejecución de algún otro, etc., lo cual resulta una tarea delicada, la etapa de concentración de información para la actualización de archivos maestros, y sus posterior explotación de información de acuerdo a una determinada periodicidad.

Además, al diseñar e implantar una red se busca que sea procesada de tal manera que se puedan aprovechar los recursos del sistema de procesadores Cluster con que se cuenta, y así lograr que las redes aplicativos se procesen en el menor tiempo.

También se requiere definir adecuadamente los reprocesos y

determinar los nodos críticos de la red, para que en caso necesario se vuelva a procesar, pero únicamente los requeridos, sin tener que activar procesos innecesarios que roben recursos de cómputo a los demás procesos en ejecución.

Esto aparentemente podría resultar como un costo para la empresa, sin embargo, al se evalúa el costo que representa el iniciar operaciones con retardo en el Mercado de Valores, o el trabajar con información errónea, este costo se verá remunerado si se consideran que se manejan diariamente operaciones de miles de millones de pesos.

ADMINISTRACION Y CONTROL EN LA EJECUCION DE LOS PROCESOS

Una vez proporcionada la capacitación a los operadores para la operación del sistema, se tuvo una rápida adaptación del operador para el control y ejecución del proceso productivo debido a que se utilizan ventanas y mensajes de ayuda como apoyo para la captura y validación de la información así como la facilidad de monitorear el avance de ejecución de la red en cualquier momento.

Al presentarse algún error en la ejecución, el operador tuvo la oportunidad de saber exactamente que error sucedió, en que proceso, línea, y las repercusiones para su continuidad, y principalmente sin tener la necesidad de estar pendiente del estado en que termina la ejecución del proceso y del mensaje que envía en caso de algún error.

Para reanudar la ejecución de la red, la intervención del operador se reduce a desbloquear procesos, siempre con asesoría especializada, pudiendo ser por vía telefónica.

Al terminar la ejecución de la red con algún error durante el cambio de turno en el Área de Operación, el sistema presentó gran facilidad para que los operadores que ingresan al turno, se sitúen inmediatamente en la problemática que presentó la red, viniendo a resolver la falta de comunicación en el Área de Operación acerca del proceso productivo acabado de realizar.

Igualmente también se resolvió el problema de los operadores, que al trabajar en diferentes turnos por lapsos de tiempo definidos, se vuelven especialistas de los procesos que le corresponden en su turno, ya que su función se reduce en activar la ejecución de alguna red y su monitoreo, sin tener la necesidad de conocer los procesos a activar y los requerimientos de información de cada uno de ellos.

De esta forma, al tener la ejecución de la red automatizada, se redujeron errores debidos al factor humano como son el olvido de la ejecución de algún proceso, el proporcionar información errónea, el desconocimiento acerca del estado de terminación de algún proceso, y el tomar información incorrecta para la ejecución del proceso.

USO DE RECURSOS

El uso de recursos del Sistema llega a un nivel máximo al dar servicio a un promedio de 500 usuarios interactivos a nivel nacional, ésto específicamente en un horario de 08:10 a 14:10. Si se considera que el Sistema Administrador de Procesos (SAP) es operado desde una terminal, pudiéndose acceder todas sus opciones desde cualquier etapa, el consumo de recursos que realiza corresponde al de cualquier usuario interactivo. Lo cual, con respecto a la capacidad del Sistema Cluster y al horario en el que se opera (18:10 a 07:30), resulta mismo este consumo sin llegar a convertirse en un desperdicio de recursos. Esto indica que el consumo que se tuvo en el cierre de mes fue en gran parte por los propios procesos del cierre de mes y del cierre diario que se procesan al mismo tiempo.

En las gráficas (3.6.1) y (3.6.2) se puede ver que no existe gran diferencia en el uso de recursos por la implantación del Sistema en lo que respecta a CPU, Memoria y procesos en espera de CPU.

Lo anterior hace posible extender la aplicación de redes de producción a nivel de cierre de operaciones de usuarios interactivos sin tener repercusión alguna en el rendimiento del sistema.

Por otra parte, al tener la ejecución de la red automatizada principalmente en lo que respecta a la creación del proceso y a la selección del procesador en el cual se va a ejecutar, se tiene

REPORTE DEL DIA 30-01 JUN DE 18:30 A 07:30

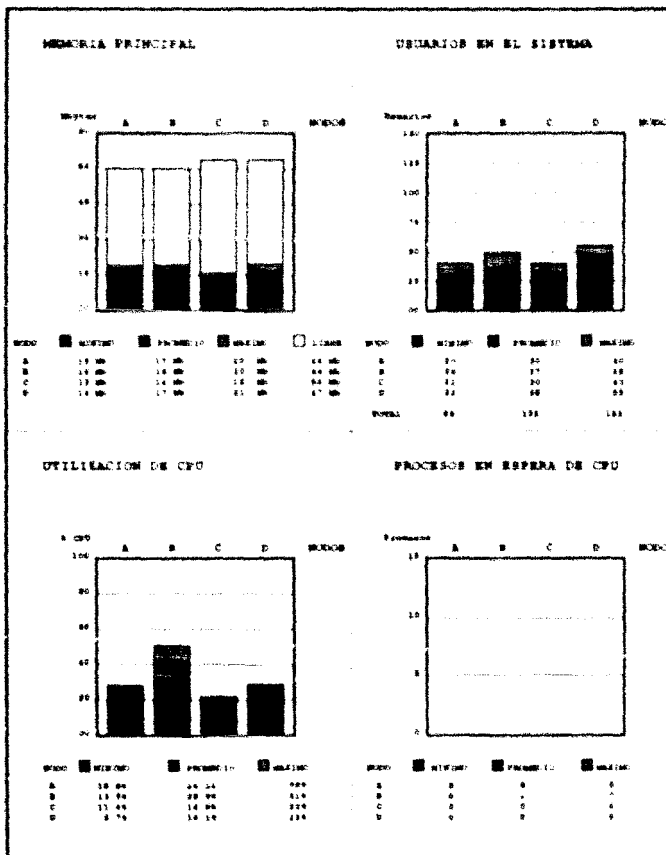
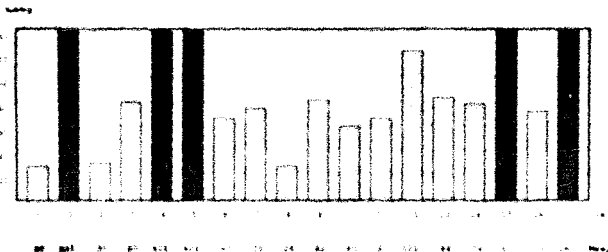


FIGURA 3 6 1

REPORTE DEL DIA 30-01 JUN DE 18:30 A 07:30

TIEMPO DE ACCESO A DISCO



OPERACIONES DE I/O POR SEGUNDO

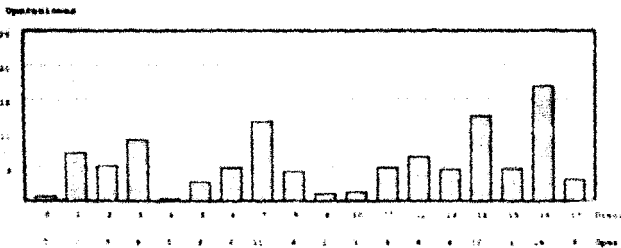


FIGURA 3 6 2

un rápido y adecuado balanceo de carga de trabajo en los procesadores.

Resumiendo, con el Sistema Administrador de Procesos se logró reducir de manera relevante errores provocados por el factor humano, así como mejorar la automatización y control de la ejecución de los procesos aprovechando adecuadamente los recursos de cómputo con que se cuenta. Todo esto se refleja en un ahorro en el tiempo asignado del proceso productivo de la Casa.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El motivo de este trabajo de tesis, fue el resolver una problemática en el proceso productivo de una Casa de Bolsa, que se manifestaba en inseguridad y errores en la información (requiriendo llevar a cabo su correspondiente reprocesos), atraso en la disponibilidad del sistema para captura y consulta de operaciones financieras, reflejandose estos dos aspectos en un mal servicio al usuario y al propio cliente de la Casa.

Esto tuvo como consecuencia pérdidas y gastos adicionales para la Empresa, que además, con el transcurso del tiempo, lejos de resolverse, tendía a agravarse debido a la implantación de nuevos sistemas como consecuencia del propio crecimiento de la Casa, y de su adaptación a la evolución del Sistema Financiero Mexicano.

Con el Sistema Administrador de Procesos (SAP) se resolvió satisfactoriamente esta problemática, que de manera desglosada, cumplió con los siguientes puntos, definidos en la etapa de Análisis.

- Definición de un modelo adecuado para la organización, administración y control de procesos (Modelo de Red Orientada).

- Contar con un control completo en la ejecución de procesos que permita detener o reactivar el proceso productivo en un momento determinado.

- Contar con monitores en línea, para una adecuada evaluación de la producción llevada a cabo en el momento, teniendo la facilidad de identificar oportunamente algún problema, la dimensión de éste, y tomar en el menor tiempo posible la acción correctiva.

- En lo que respecta a la ejecución de procesos, disminuir la probabilidad de errores provocados por el factor humano, logrando una independencia casi completa Hombre-Sistema.

- Hacer uso de las herramientas de hardware y software con que se dispone para el desarrollo e implantación de este proyecto, de tal forma que no representara gastos adicionales para la empresa.

- Aprovechar adecuadamente la infraestructura de computo con que se cuenta.

El cumplir satisfactoriamente los puntos anteriores, ha permitido a la fecha, el controlar el 40% del proceso productivo de la Casa a través del Sistema Administrador de Procesos, administrado en cuatro redes productivas y englobando aproximadamente 700 procesos activos.

Cabe hacer mención que con la base estructural del Sistema, y con el concepto de automatización que maneja, algunos módulos del proceso productivo han logrado

disminuir su tiempo de ejecución cerca del 50%, representando un gran logro en la implantación de este sistema.

Debido a las dimensiones del proyecto y a los requerimientos prioritarios de la Casa, el alcance logrado puede considerarse como una primera etapa del Sistema Administrador de Procesos, dejando una infraestructura adecuada para el inicio de una segunda, que consistirá en la recolección y explotación de información estadística, enfocada a la identificación de Rutas Críticas del proceso productivo, redes y procesos con mayor índice de errores, identificación de procesos candidatos para optimización, logrando con ésto, el ir afinando el proceso productivo de la Casa, obteniendo cada vez un mejor rendimiento y seguridad en el procesamiento de los Sistemas.

BIBLIOGRAFIA

Ariel Kleiman

Elena E. de Kleiman

Matrices

Aplicaciones Matemáticas en Economía y Administración

Edit. Limusa, 1982

Gilbert Strang

Algebra lineal y sus Aplicaciones

Edit. Fondo Educativo Interamericano, 1982

Lawrence J. Kenan

Ruth E. Goldenberg

Simon F. Bate

VAX/VMS Internals and Data Structures

Edit. Digital, 1988

Martin Maracleje G.

Inversiones

Práctica, Metodología, Estrategia y Filosofía

Edit. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas,

A.C., 1985

Richard Fairley

Ingeniería de Software

Edit. McGraw-Hill, 1987

Robert J. Thiersaut

Richard A. Grosse

**Toma de decisiones por medio de Investigación
de Operaciones.**

Edit. Linasa, 1983

Technical Summary VAX 11/780

Edit. Digital, 1978

VAX Hardware Handbook Volume 1-1986

Edit. Digital