



38
22j

**DESARROLLO DE UN SISTEMA EJECUTIVO
DE INFORMACION FINANCIERA PARA UN
GRUPO DE EMPRESAS**

TESIS:

**PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION**

PRESENTAN:

GUTIERREZ RUIZ JOSE JUAN

MOTA CAMACHO ARTURO

NARVAEZ TREU ALEJANDRO

RANGEL FARFAN ISIDRO

SILVA MORAN ROMAN

DIRECTOR: M. EN I. LAURO SANTIAGO CRUZ

MEXICO, D. F. , 1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

INDICE

INTRODUCCION

iii

CAPITULO 1. GENERALIDADES

INTRODUCCION	1
1.1 QUE ES UN SISTEMA	1
1.2 SISTEMA DE INFORMACION	1
1.3 QUE HACE UN SISTEMA DE INFORMACION	2
1.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACION	2
1.5 NECESIDADES DE INFORMACION DE PARTE DE LA GERENCIA	3
1.6 LA INFORMACION Y LA TOMA DE DECISIONES	5
1.7 SISTEMAS PARA LA TOMA DE DECISIONES	8
1.8 EVOLUCION DE LOS SSD	9
1.9 SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVA	14

CAPITULO 2. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

INTRODUCCION	17
2.1 INVESTIGACION PRELIMINAR	19
2.2 SITUACION ACTUAL	20
2.3 DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS	25
2.4 DEFINICION DEL PROBLEMA	26
2.5 DOCUMENTOS FUENTE	28
2.6 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	38
2.7 POWERPLAY 2.0 DE COGNOS	38
2.8 FOREST & TREES FOR WINDOWS 2.0 DE CHANNEL COMPUTING	41
2.9 LIGHTSHIP 3.01 DE PILOT SOFTWARE	44
2.10 VANTAGEPOINT 3.1 DE COMSHARE	47
2.11 IFPS (INTERACTIVE FINANCIAL PLANNING SYSTEM)	51
2.12 CARACTERISTICAS DEL HARDWARE	53

CAPITULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA FINANCIERA

INTRODUCCION	57
3.1 DISEÑO DEL SISTEMA	57
3.2 ELEMENTOS DEL DISEÑO	57
3.3 NOTACIONES PARA EL DISEÑO	59
3.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA	63

CAPITULO 4. INSTRUMENTACION DEL SIE

INTRODUCCION	85
4.1 CODIFICACION ESTRUCTURADA	85
4.2 CARACTERISTICAS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACION DE VANTAGEPOINT	88
4.3 CARACTERISTICAS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACION DE IFPS	91
4.4 DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SIE	92
4.5 DESCRIPCION DE PROGRAMAS	96
4.6 PSEUDOCODIGO Y LISTADO DE PROGRAMAS EJEMPLO DE VANTAGEPOINT	103

CAPITULO 5. PRUEBAS DEL SISTEMA

INTRODUCCION	133
5.1 PRUEBA DE CAJA BLANCA	134
5.2 PRUEBA DE CAJA NEGRA	136
5.3 ESTRATEGIA DE PRUEBA DE SOFTWARE	137
5.4 PRUEBA DE UNIDAD	137
5.5 PRUEBA DE INTEGRACION	140
5.6 PRUEBA DE VALIDACION	141
5.7 PRUEBA DEL SISTEMA	141
5.8 PRUEBAS AL SIE	142

CONCLUSIONES	151
---------------------	------------

BIBLIOGRAFIA	153
---------------------	------------

APENDICE A. COMPENDIO DEL MANUAL DE USUARIO	A
--	----------

APENDICE B. GLOSARIO	B
-----------------------------	----------

INTRODUCCION

La apertura comercial que se da actualmente en el mundo está obligando a las empresas e instituciones a ser más competitivas y a aprovechar al máximo sus recursos, para ello los altos directivos deben estar más sensibilizados de las características, restricciones y oportunidades de desarrollo en su área de actividad, de esta manera resulta cada vez más importante contar con medios que les permitan conocer de manera inmediata el comportamiento de la organización y así aprovechar las oportunidades a las que la información les da acceso.

El presente trabajo se desarrolla con la intención de mostrar un panorama general de lo que son los Sistemas de Soporte a las Decisiones, y en particular un subconjunto de éstos que son los Sistemas de Información Ejecutiva. Siguiendo el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, se presentan las diferentes etapas en el desarrollo del Sistema de Información Ejecutiva para Grupo ICA.

Esta tipo de sistemas son relativamente nuevos y con los avances en las computadoras personales se han mejorado las capacidades gráficas y la facilidad de manejo, logrando llevar estos sistemas con mucho más éxito a los usuarios ejecutivos y además con la capacidad de acceder información de fuentes y formatos muy diversos, desde DB2 de IBM en el banco de datos de un *mainframe*, Oracle en el servidor de una red, hasta Lotus 123 en el disco duro de la PC.

Esta tesis además de presentar el marco teórico de los Sistemas de Soporte a las Decisiones y los Sistemas de Información Ejecutiva, pretende mostrar el desarrollo de un sistema con una aplicación práctica, que resuelve un problema real de información en GRUPO ICA, en la que desde hace algunos años se planteó la necesidad de conocer a fondo la operación del Grupo. Para ello se inició un cambio de estructuras administrativas que condujo a la estandarización de procedimientos administrativos, contables y de informática, entre otros. En el aspecto de informática se ha realizado una revolución que implicó un cambio en la manera de concebir los sistemas. Así se están implantando sistemas operacionales que además de agilizar la operación del Grupo lo están haciendo más eficiente y competitivo. Como resultado de esto se está formando una infraestructura de información muy sólida que posibilita el desarrollo de los Sistemas de Información Ejecutiva y de esta forma hacer llegar los beneficios de este importante activo a los altos ejecutivos.

Para el desarrollo de esta aplicación se utilizan herramientas de propósito especial, que tal vez resulten poco conocidas, por ello este trabajo pretende difundirlas y dar a conocer sus principales características, con el fin de servir de apoyo a futuros desarrollos.

1. GENERALIDADES

INTRODUCCION

El objetivo de este capítulo es presentar un panorama general de los sistemas que están orientados a ser un soporte en la toma de decisiones.

En las grandes organizaciones, preferentemente aquellas que cuentan con instalaciones distribuidas, ya sea en una misma ciudad, en varias ciudades, o en varios países, siempre existe el problema de tener un sistema de información confiable y actualizado con el cual sea posible tomar decisiones acertadas en el momento preciso.

Con esta finalidad, a través de los años se han formado verdaderos ejércitos de analistas y programadores dedicados 24 horas al día a elaborar reportes que muchas veces no llegaban a tiempo y no contaban con la información tal y como la necesitaban los ejecutivos, provocando con ello pérdida de tiempo, riesgo de tomar decisiones no acertadas y por consecuencia baja productividad.

Los Sistemas de Información Ejecutiva (*EIS: Executive Information Systems*) vinieron a resolver este problema, permitiendo el acceso a las fuentes de datos, extraer y manipular la información sin la necesidad de grandes esfuerzos de programación ni conocimientos profundos de los sistemas de la empresa.

1.1 ¿QUE ES UN SISTEMA?

Un sistema es una forma de percibir un conjunto de elementos y actividades, refiriéndose a una forma conceptual para agrupar entre sí entidades y funciones, de tal manera que las relaciones puedan visualizarse y por lo tanto comprenderse.

1.2 SISTEMA DE INFORMACION

En virtud de que la información es la base de todas las actividades realizadas en una compañía, deben desarrollarse sistemas para producirla y administrarla. El objetivo de tales sistemas es asegurar la disponibilidad de información exacta y confiable cuando se le necesite y se presente en forma fácilmente aprovechable.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Un sistema de información está conformada por un grupo de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto, y sus variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Estas incluyen las operaciones diarias de la empresa, la comunicación de los datos e informes, la administración de las actividades y la toma de decisiones.

1.3 ¿QUE HACE UN SISTEMA DE INFORMACION?

Un sistema de información ejecuta tres actividades generales: en primer término, recibe datos de fuentes internas o externas de la empresa como elementos de entrada; después, actúa sobre los datos para producir información, siendo los procedimientos los que determinan como se elabora ésta; finalmente, el sistema presenta la información procesada al futuro usuario, que tal vez sea un gerente, un administrador o un miembro del cuerpo directivo.

Los sistemas de información facilitan el aprovechamiento de dos ingredientes clave en una organización acertada: la información y el personal.

1.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACION

Existen cuatro diferentes tipos de sistemas de información que están destinados a procesar datos por una de tres razones: capturar los detalles de las transacciones, permitir que se tomen decisiones y comunicar la información entre personas y localidades. Los tipos de sistemas de información son:

Sistema de procesamiento de transacciones. Procesa datos referentes a las transacciones, las razones de procesamiento son registro, clasificación, orden, cálculo, sintetización, almacenamiento, visualización o despliegue de los resultados.

Sistema de información gerencial. Proporciona información para el apoyo en la toma de decisiones donde los requisitos de información pueden identificarse de antemano. Las decisiones respaldadas por este sistema frecuentemente se repiten.

Sistema de apoyo para la decisión. Ayuda a los gerentes en la toma de decisiones únicas y no reiteradas que relativamente no están estructuradas. Parte del sistema de apoyo para la decisión consiste en determinar los factores cualitativos y cuantitativos para considerar que tipo de información es la adecuada.

Sistema de información para oficinas. Combina actividades de procesamiento y teletransmisión de datos, además de procesamiento de palabras destinadas a automatizar el manejo de la información para la oficina. Frecuentemente extrae datos almacenados como

Generalidades

resultado de un proceso, también incluye el manejo de la correspondencia, reportes y documentos.

Desde luego, los sistemas de información no tienen razón de ser por sí mismos, sino que deben de cumplir una misión específica, la cual es proporcionar un panorama amplio de las condiciones de cualquier organización. Por ello, todo buen administrador se basa en un sistema de soporte que le ayude a escoger las mejores alternativas en la toma de decisiones.

1.5 NECESIDADES DE INFORMACION DE PARTE DE LA GERENCIA

Una de las principales necesidades de los gerentes o administradores es el contar con diferentes tipos de información, dependiendo de sus responsabilidades.

Información: definición y tipos

La información es un conjunto de datos que se presentan en forma inteligible al receptor, tienen un valor real o percibido para el usuario y se agrega a lo que ya conocía respecto a un suceso o un área de interés. Debe decir al receptor algo que no le era conocido anteriormente o que no podía ser pronosticado, en otras palabras, se agrega a su conocimiento pero debe ser relevante para la situación en la cual se aplicará.

La carencia de conocimiento, o sea, la ausencia de información acerca de un área de interés particular se llama incertidumbre.

Los directores de empresas y gerentes necesitan dos tipos de información: información contable e información administrativa, pero no se debe de concluir que una sea más importante que la otra, ya que ambas son esenciales.

Tipo de información contable

Este tipo de información se origina en las áreas de contabilidad. Se centra específicamente en la elaboración de los reportes de ingresos, egresos y estados financieros (estado de resultados y posición financiera o balance general). Estos reportes soportan el desarrollo y la administración de los presupuestos, y auxilian en el análisis del funcionamiento de una organización, adicionalmente sustentan el control y la toma de decisiones en la administración. La información contable es de suma trascendencia dentro de la empresa, se encuentra en forma cuantitativa y ayuda a los gerentes y supervisores a conocer el rendimiento de las operaciones y actividades de la organización.

Tipo de información administrativa

Por lo común, la información administrativa es considerada como un subproducto del proceso de contabilidad. Los ejecutivos de alto nivel no desean o necesitan de modo rutinario

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

extensos detalles contables, prefieren por lo común formas reducidas de la información, ya que les muestran los resultados generales y las tendencias de interés. También les permiten comparar el rendimiento planeado contra el real en las divisiones, departamentos, áreas de producción y otras dependencias.

Muchos administradores, especialmente los de más alto nivel, no tienen tiempo para deliberar acerca de grandes cantidades de detalles aún en forma resumida, su ritmo de trabajo es tan rápido y el alcance de las actividades en las cuales están comprometidos es tan amplio que requieren identificar con precisión las cuestiones que demanden su atención. Esto influye de manera intensa en la naturaleza de la información administrativa. A menudo la información cualitativa así como la subjetiva (valoraciones, opiniones y especificaciones) pueden resultar muy útiles.

Las necesidades de la información administrativa difieren según el nivel en la organización; ya sea estratégica para ejecutivos de alto nivel, táctica para niveles medios y de proceso para niveles operativos. En el presente trabajo nos centraremos en la información estratégica destinada a auxiliar en la toma de decisiones.

Existen siete tipos de información que son necesarios para la administración de más alto nivel. (Ver figura 1.1)

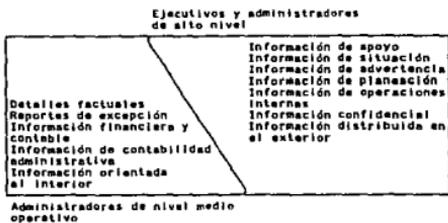


Figura 1.1 Tipos de información para la administración.

A continuación se describen cada uno de los tipos de información para la administración.

Información de apoyo: mantiene informados a los administradores en relación con situaciones actuales o niveles de logro, permite saber que rendimientos se han alcanzado y si van de acuerdo con las expectativas generales en un área de interés.

Información de situación: también llamada información de avance, mantiene a los administradores al tanto de los problemas presentes y de las crisis, así como de los avances reportados con el fin de aprovechar las oportunidades que pueden perderse si no se actúa de

Inmediato.

Información de advertencia: advierte cuando ocurren cambios, ya sea en la forma de oportunidades que se presentan o bien presagios de problemas futuros que afectarían el éxito de la empresa, de sus productos o servicios, y su viabilidad a largo plazo.

Información de planeación: descripción de los principales desarrollos y programas que deben iniciarse en un futuro, incluye las hipótesis en las cuales se basan los planes o los desarrollos anticipados para la realización de los planes establecidos.

Información de operaciones internas: indicadores clave de como la organización o las personas se están desempeñando, útiles para presentar informes sobre el estado general de la empresa, división o producto. Las áreas en las que los rendimientos reales no concuerdan con las expectativas se reportan como excepciones.

Información confidencial: informes, rumores y opiniones respecto a las actividades en el entorno de la organización, incluye una gama amplia de situaciones como cambios en la industria y en las estrategias de los competidores, movimientos en el mercado financiero y transformaciones o fluctuaciones político económicas.

Información difundida en el exterior: es información que un ejecutivo principal desea revisar antes de que sea transmitida a los accionistas, socios o medios de comunicación.

1.6 LA INFORMACION Y LA TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones es un proceso repetitivo que involucra el reconocimiento de la oportunidad o del problema, la obtención de datos, la comprensión del contenido de la información, la búsqueda de alternativas, su evaluación, elección e implementación.

Con frecuencia existe retroalimentación a las primeras etapas por lo que se toman al mismo tiempo varias decisiones, pues la aparente solución de un problema hace que surjan otros problemas.

Las decisiones administrativas tratan más bien sobre la forma de como emplear los recursos para alcanzar los objetivos de la corporación, y las decisiones estratégicas consideran aspectos a un plazo más largo. La toma de decisiones se sustenta básicamente en la información gerencial.

El Control Administrativo

Una función que garantiza, entre otras cosas, que los resultados obtenidos estén acordes con los resultados planeados, es el control administrativo, el cual ha sido definido como "el proceso con el que los administradores se aseguran de que los recursos se utilicen de la forma

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

más eficiente, con el fin de alcanzar los objetivos de la organización". Este punto de vista trata de equiparar el control administrativo con la operación táctica de la empresa.

Ciclo de control

El ciclo de control de una organización involucra las siguientes fases en secuencia:

- La formulación de estrategias y planes para alcanzar los objetivos específicos.
- La organización y aprovechamiento de los recursos disponibles para llevar a cabo estos planes.
- La medición de las desviaciones de los resultados deseados y el tomar las medidas correctivas o la modificación de los planes a la luz de los resultados obtenidos.

Factores que afectan el control administrativo

El control administrativo en cualquier organización depende de un conjunto de factores:

- La estructura organizacional y estilo de administración.
- La situación interna de la empresa.
- Puntos fuertes y débiles en cuanto a recursos, restricciones internas, tecnología, ubicación y tamaño.
- La situación ambiental de la empresa.
- Factores de tipo sociológico, político y económico.
- Perspectivas en la contabilidad para el logro del control.

La complejidad en la toma de decisiones por el ejecutivo

Un ejecutivo verdaderamente eficiente ocupa muy poco tiempo en la toma de decisiones. Eso implica que un buen sistema de toma de decisiones y un buen procedimiento paso por paso (computarizado si es posible) le ayuden a simplificar las actividades en su trabajo.

Considerando la variedad de decisiones que un gerente debe tomar, se tiene la siguiente clasificación:

- Decisiones que son repetitivas, que se basan en datos objetivos o en procedimientos de operación estándar.
- Decisiones que implican situaciones nuevas en la que los datos son escasos o que ni siquiera existen.

Generalidades

- Decisiones cuyos resultado es casi previsible y decisiones cuyo resultado es una conjetura.
- Decisiones tácticas que tienen que tomarse bajo presiones severas de tiempo.
- Decisiones estratégicas que se basan en muchos factores, con tiempo suficiente para reunir o analizar los datos.
- Decisiones para resolver problemas y decisiones para planeación futura.
- Decisiones con parámetros fácilmente cuantificables y otras cuyos elementos principales son difíciles de cuantificar.

Se espera que los altos ejecutivos dediquen la porción más grande de su tiempo a la toma de decisiones y su actuación se evalúa de acuerdo a que tan bien funciona su decisión. Por lo tanto, no es de sorprender que la toma de decisiones sea un tema importante de estudio y análisis.

Cada ejecutivo necesita un sistema explícito que le llame la atención a situaciones decisivas a medida que se presenten en las diversas áreas bajo su control, a este sistema lo llamamos un sistema de señales. Este es un sistema de advertencia a tiempo, que tiene por objeto alertar oportunamente al ejecutivo para que tome una decisión necesaria. Un buen sistema de señales consiste de dos elementos: un sistema de información y un nivel de información.

Muchos ejecutivos tienen alguna clase de sistemas de información donde les presentan informes cuantitativos que detallan la situación real por horas, días o semanas, también hay informes no programados, o elaborados especialmente, tales como aquellos sobre sistemas de información a la gerencia y sobre la eficacia de la organización.

Sin embargo existen dos deficiencias potenciales que son:

- Pueden sobrecargar seriamente al ejecutivo con volúmenes de información lo suficientemente grandes.
- Paradójicamente tiene que ver con la falta de información, cualquier sistema de información hace resaltar ciertos síntomas y tiende a dejar otros completamente de lado.

La tarea principal de un ejecutivo es tomar decisiones acerca de cosas que se salgan de lo normal, una vez que se toma una decisión puede dejarse sola hasta que alguna señal indique que debe tomarse otra clase de decisión.

Por otro lado se tienen que identificar planamente los niveles de información que se tienen dentro de una organización, esto es, a niveles gerenciales se requiere consultar información más detallada, mientras que a un nivel operacional el nivel de información es más general.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Mitos más frecuentes en el manejo de la información gerencial:

- A mayor cantidad de datos mejor información para los administradores.

Esto constituye un error clásico, ya que para que los datos sean apropiados será necesario que satisfagan las necesidades de información de la persona que toma decisiones, de tal manera que pueda comprenderla y utilizarla. El hecho que exista una mayor cantidad de datos no implica necesariamente mayor información.

- La exactitud en los informes es de vital importancia.

En algunas ocasiones es decisivo que se posean datos exactos, por lo que la exactitud es una idea pertinente pero no absoluta. El poseer grados elevados de exactitud implica costos altos. A niveles de decisión superiores un alto grado de exactitud será inadecuado e implicará la pérdida de dinero. El grado de exactitud debe relacionarse con el problema que se afronte.

- Una información más frecuente significa una información más útil.

La frecuencia de los informes debe estar relacionada con el nivel de decisión. A nivel operativo puede ser necesario que la información sea frecuente, y a niveles superiores los informes deberán reflejar el ciclo del tiempo del proceso involucrado.

1.7 SISTEMAS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Las primeras versiones de bases de datos se centraban en servir a todos los propósitos conocidos para la comunidad de procesamiento de información, desde el procesamiento en lote y transaccional hasta el procesamiento analítico. En la mayor parte de los casos el enfoque primario de las primeras bases de datos fue operacional. En los años recientes, ha emergido una noción de base de datos más sofisticada, la separación entre el servidor a necesidades operacionales y el servidor a necesidades analíticas o de información. En gran medida, esta nueva noción de bases de datos se debe al advenimiento de los lenguajes de cuarta generación y las computadoras personales, dando al usuario final una mayor independencia con herramientas que él mismo manipula.

La separación entre las bases de datos operacionales y las de información ocurre por varias razones.

- Los datos sirviendo las necesidades operativas de información son básicamente diferentes de aquellos que sirven a las necesidades analíticas o de información.
- La tecnología que soporta el procesamiento operacional es fundamentalmente diferente de la tecnología usada para soportar necesidades analíticas.

Generalidades

- La comunidad de usuarios de datos operacionales son diferentes de aquellos servidos por datos analíticos.
- Las características de procesamiento para el ambiente operacional y el ambiente de información son fundamentalmente diferentes.

Es debido a estas razones que la forma moderna de construir sistemas es separar el procesamiento de datos operacional del analítico o "informacional".

¿Qué es el procesamiento analítico o de información? Es el procesamiento que sirve a las necesidades de la gerencia en el proceso de toma de decisiones. A menudo conocidos como Sistemas de Soporte a las Decisiones (SSD), los procesos analíticos buscan entre el mar de datos para detectar tendencias. En lugar de ver 1 ó 2 registros de datos, como en el caso del procesamiento operacional, cuando el analista SSD realiza un procesamiento analítico, una gran cantidad de registros son accedidos.

Además, es muy raro para el analista SSD actualizar datos. En los sistemas operacionales los datos son constantemente actualizados a nivel de registro individual. En el procesamiento analítico, los registros son constantemente accedidos y su contenido es usado para análisis pero generalmente no existe alteración.

Desde luego los tiempos de respuesta en el ambiente operacional debe ser inmediato ya que pensar aquí en un rango de horas o aún minutos sería un gran desastre, en cambio en el ambiente analítico esta situación es más relajada; sin embargo, debido a la cantidad de ocupaciones y asuntos que un ejecutivo moderno tiene que atender, es necesario darle tiempos de respuesta cortos; es por ello que en muchas instalaciones se realizan procesos intermedios nocturnos o cuando menos carga de trabajo operativa se presente para hacer un extracto o selección de los datos destinados al análisis gerencial.

Obviamente la base que sirve a la comunidad analítica es mucho mas pequeña que la que sirve a la comunidad operacional. Usualmente existen menos usuarios de la base de datos de información que de los sistemas operativos.

A diferencia de la base que sirve al ambiente analítico, el ambiente operacional debe tener que ver con el bloqueo o *locking* de datos, contención de datos, *deadlocks*, etc.

1.8 EVOLUCION DE LOS SSD

Los sistemas de soporte a las decisiones surgieron hace muy poco tiempo, ubicando los primeros sistemas de este tipo a principios de los años 60's. Los SSD están al final de un gran camino evolutivo pero siguen evolucionando. A principio de los años 60's, el mundo de la computación consistía en crear aplicaciones individuales que corrían en archivos maestros. Las aplicaciones constaban de reportes y programas, usualmente en COBOL. Las tarjetas

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

perforadas eran muy comunes. Los archivos maestros eran almacenados en cintas magnéticas, las cuales eran excelentes para guardar un gran volumen de datos, sin costos elevados pero con el problema de que los datos se tenían que acceder secuencialmente. En muchos casos se presentaba la situación de que se recorría y accedía el 100 % de los registros de la cinta, y sólo el 5 por ciento o menos era lo necesitado. Adicionalmente, el acceso de un archivo en cinta puede tomar hasta 20 o 30 minutos, dependiendo del proceso que se esté realizando.

A mediados de los 60's, el crecimiento de los archivos maestros y cintas magnéticas se hizo explosivo. Había archivos maestros por doquier. Este crecimiento trajo consigo una gran redundancia de datos, arrastrando varios problemas graves:

- La necesidad de sincronizar datos a la hora de las actualizaciones.
- La complejidad en el mantenimiento de los programas.
- La complejidad para desarrollar nuevos programas.
- La cantidad de *hardware* requerido para soportar todos los archivos maestros.

Realmente los problemas de los archivos maestros que eran inherentes al medio de almacenamiento se volvieron incidiosos. Probablemente si no hubiera existido otro medio de almacenamiento que la cinta magnética, jamás se hubieran tenido sistemas rápidos y eficientes como los usados para reservaciones en líneas aéreas, y mucho menos SSD's. Ver figura 1.2.

La disponibilidad para almacenar y manejar datos en una variedad de medios diferentes a la cinta magnética abrió otras perspectivas para el desarrollo de sistemas.

En los años 70's surgió una nueva tecnología para almacenamiento y acceso de datos. Los 70's vieron el advenimiento del almacenamiento en disco. Conocidos como dispositivos de almacenamiento de acceso directo (*DASD: Direct Access Storage Device*), los discos tenían la principal ventaja sobre la cinta magnética de que el acceso al dato se podía hacer directamente. No existe la necesidad de ir a través del dato 1, 2, 3,....., n para llegar al registro n+1. Una vez que la dirección del registro n+1 es conocida, simplemente es necesario ir al registro n+1 directamente. Además, el tiempo necesario para acceder el registro n+1 es significativamente menor que el tiempo necesario para recorrer la cinta. De hecho el tiempo necesario para localizar un registro en DASD es medido en milisegundos.

Con el advenimiento de los DASD llegó un nuevo *software* conocido como sistemas manejadores de base de datos (*DBMS: Data Base Management System*). El propósito de estos sistemas es hacer fácil el acceso a los datos almacenados en DASD para los programadores. Adicionalmente, los DBMS cuidan o se hacen cargo de las tareas como el almacenamiento de datos en DASD, indexado de datos, reglas de integridad, seguridad, etc. Con los DASD y DBMS llegó la solución tecnológica a los problemas de los archivos maestros. También nació

Generalidades

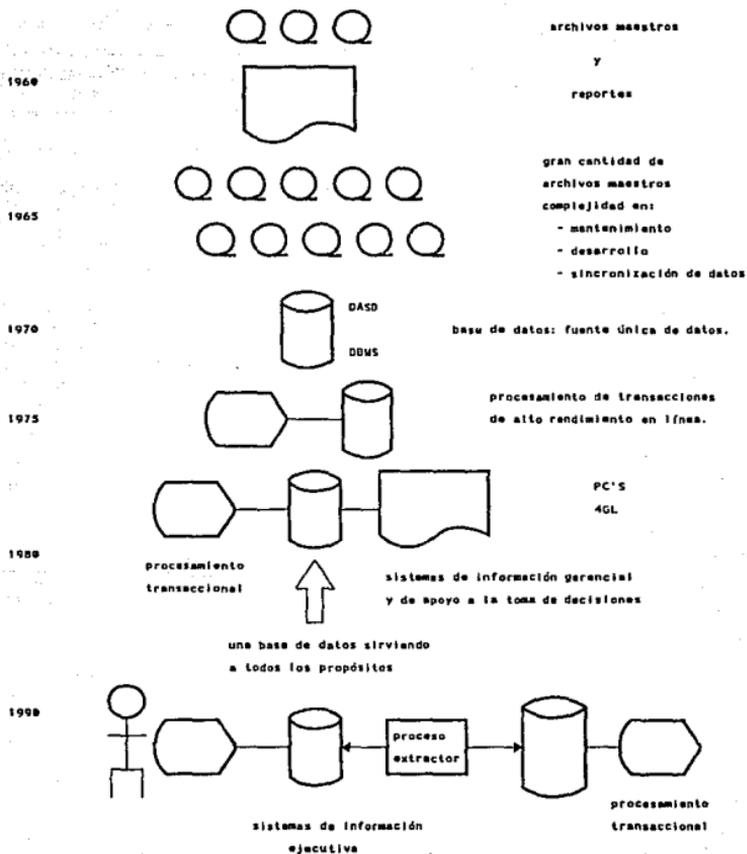


Figura 1.2 Evolución de los sistemas.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

la noción de "base de datos".

A mediados de los 70's, el procesamiento en línea de transacciones comenzó a tomar forma en las bases de datos. Con una terminal y con el *software* apropiado, los técnicos encontraron que el acceso rápido a los datos era posible. Con el procesamiento de transacciones en línea de alto rendimiento, la computadora pudo ser usada para tareas imposibles anteriormente. Las computadoras podían ahora ser usadas para manejar sistemas de reservaciones, manejo de cuentas bancarias, cajeros automáticos, sistemas de control de manufactura, etc.

Durante los años 80's, nueva tecnología como las PCs y los lenguajes de cuarta generación aparecieron. El usuario final comenzó a asumir el rol de controlar directamente datos y sistemas, fuera del dominio del clásico procesador de datos. Con el advenimiento de los lenguajes de cuarta generación y las computadoras personales, llegó la noción de que mucho más podía hacerse, que servir simplemente a las transacciones de alto rendimiento en línea. Los sistemas de información gerencial (SIG), como fueron llamados inicialmente, también pudieron ser implementados. Hoy conocidos como SSD, los sistemas de información gerencial eran procesos que se utilizaban para manejar las decisiones de los administradores. Anteriormente los datos y la tecnología fue usada exclusivamente para manejar las decisiones de operaciones detalladas. De lo anterior surge la disyuntiva de saber si una sola base de datos puede servir a ambos mundos, el operacional (de procesamiento transaccional de alto rendimiento), y el SSD, todo al mismo tiempo. En la figura 1.2 se muestra esta base de datos única.

Posterior al advenimiento de las transacciones de alto rendimiento en línea, comenzaron a aparecer unos programas singulares llamados "programas extractores", mostrados en la figura 1.3.

El programa extractor es el más simple de todos los programas. Se sumerge a través de un archivo o base de datos, usa algún criterio de selección, y una vez localizados los datos calificados, transporta los datos a otro archivo o base de datos. En poco tiempo estos programas extractores se volvieron muy populares. Permitieron que fuera posible el ambiente de procesamiento de información para análisis. Existen al menos dos razones para su popularidad.

- Debido a que pueden mover datos de los sistemas operativos, no existen conflictos en términos de desempeño cuando los datos se necesitan para ser analizados en masa.
- Cuando los datos son movidos fuera del ambiente operacional con un programa extractor, existe un cambio en el control de los datos. El usuario final se apropia de los datos.

Por éstas y tal vez muchas otras razones, los extractores fueron en poco tiempo encontrados por todos lados. En los 90's existen muchos programas extractores.

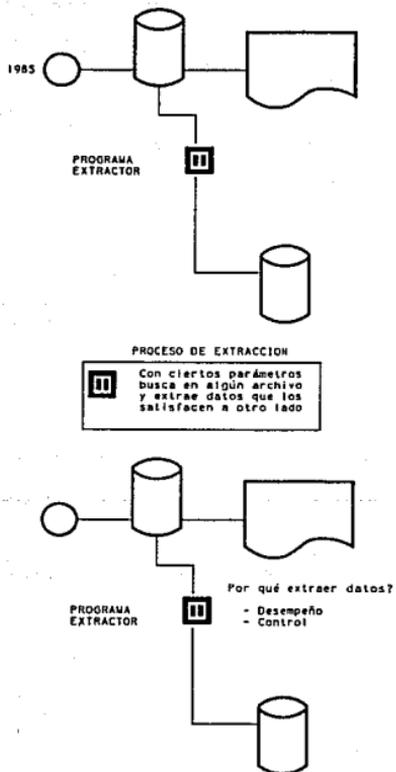


Figura 1.3 Proceso de extracción.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

En los años recientes una gran telaraña de programas extractores comenzó a formarse. Primero había extractores, después hubo extractores de extractores, entonces extractores de los extractores, etc. No es descabellado pensar que en una empresa grande se hagan hasta 45,000 extracciones por día.

Este patrón de procesamientos de extracción a través de la organización se convirtió en un proceso tan común que llegó a salirse de control en muchas empresas, siendo que entre más grande sea la organización más difícil es el control.

Existen muchos problemas asociados con la falta de control en los extractores o con el exceso de ellos. Principalmente podemos mencionar:

- falta de credibilidad de datos.
- baja productividad y
- la falta de capacidad para convertir datos en información.

Debido a esto es clara la necesidad de tener un único sistema de soporte a las decisiones, independiente de los operativos y adecuado para las tareas de toma de decisiones ejecutivas.

1.9 SISTEMAS DE INFORMACION EJECUTIVA

Los sistemas de información ejecutiva EIS son una de las formas más potentes de computación. A través de los EIS el ejecutivo analista puede ubicar problemas y detectar tendencias que son de vital importancia para la administración. De hecho los EIS representan una de las formas más sofisticadas de uso de una computadora.

El procesamiento de EIS es el procesamiento que está confeccionado para el ejecutivo con el fin de que tome decisiones. El EIS busca a través de una gran variedad de vistas y selecciona los aspectos que son relevantes para el funcionamiento del negocio.

El análisis que permite hacer un EIS, alerta al ejecutivo de como son las tendencias, para que posteriormente él descubra las principales razones de estas tendencias. El ejecutivo está interesado en ambas, tanto las tendencias positivas como las negativas. Si el negocio está caminando mal, ¿por qué?, ¿con qué declive?, ¿qué se puede hacer para remediar la situación? o, si el negocio está teniendo un repunte ¿por qué?, ¿qué factores son responsables de un giro?, ¿qué se puede hacer para acelerar los factores de éxito?, ¿pueden aplicarse los factores de éxito en otras partes del negocio?, etc.

Las tendencias no son el único tipo de análisis que competen a los EIS. Otro tipo de análisis útil es la comparación. Para los ejecutivos de muchas y diversas empresas EIS permite hechar un vistazo a las diferentes actividades de cada empresa. EIS puede usarse para expandir el

Generalidades

ámbito de control de un administrador. Sin embargo, el análisis de tendencias y las comparaciones no son los únicos medios que tiene un ejecutivo para hacer uso de EIS efectivamente. Otra característica es la de poder explorar en cada una de las partes que conforman una entidad global si es que en alguna de ellas existe un aspecto relevante que valga la pena analizar.

Para poder analizar datos a detalle, desde una sumariación dada, es necesario tener la capacidad para desagregar los datos. Esto se refiere a la capacidad de comenzar en un nivel de sumariación y partirlo en niveles de sumariación más pequeños para irse adentrando en ellos. Para poder hacer esto, el administrador necesita en primer instancia de indicadores en el mayor nivel de sumariación que puedan representar una sorpresa. Ver figura 1.4.

Existe una gran cantidad de *software* sofisticado que puede ser usado en EIS para presentar los resultados finales a un administrador. La parte difícil de EIS no es la presentación gráfica sino el descubrir y preparar los números que van dentro de las gráficas.

EIS es perfectamente capaz de soportar el proceso de profundización de datos desde una perspectiva gráfica en cuanto los datos existan en el nivel más alto de sumariación. Pero si los datos a analizar no existen, el proceso de búsqueda de puntos relevantes se vuelve tedioso y difícil, algo que seguramente ningún ejecutivo quiere hacer.

Por ello crear las bases de datos, en las cuales el análisis se soportará, es el mayor obstáculo para la implementación exitosa del proceso de profundización en la información. De hecho algunos estudios indican que el 90 % del costo se va en la preparación de datos y sólo el 10 % está dedicado al *software* y *hardware* EIS.

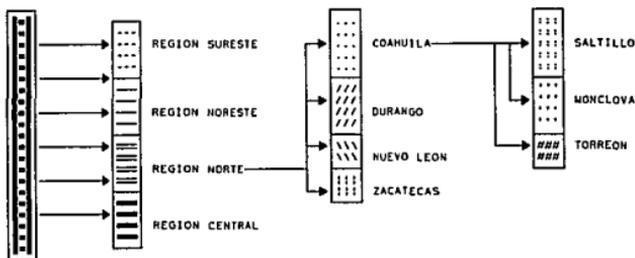


Figura 1.4 Apertura o desglose de información.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Un problema importante a considerar es el hecho de que el ejecutivo cambia su punto de interés constantemente. En el día uno, el ejecutivo está interesado en las actividades financieras de la corporación. El analista EIS invierte un gran esfuerzo en desarrollar el soporte de datos para alimentar a EIS en este sentido. Entonces, en el día 2 existe un problema de producción inesperado por lo que la atención del administrador se vuelve a él. El analista EIS trata de obtener los nuevos datos solicitados. En el día 3 el analista EIS es direccionado a los problemas que se desarrollan durante el embarque, etc.

La atención del administrador cambia con cada nuevo problema u oportunidad que surja. Simplemente no es posible predecir en que estará interesado el ejecutivo el día de mañana por lo que el analista EIS siempre está en un estado reactivo.

El analista EIS puede por lo tanto incursionar en todas las áreas de los sistemas operativos o gerenciales para obtener datos. No existe una regla que indique de donde EIS deba obtener la información.

2. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

INTRODUCCION

El desarrollo de sistemas es un proceso formado principalmente por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar sistemas, detectan un sistema de la empresa que necesita mejoras o detectan cuando se requiere un nuevo sistema.

El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas (SDLC), es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. En la mayor parte de las situaciones dentro de una empresa todas las actividades están muy relacionadas y en general son inseparables, y quizás sea difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas. Las diversas partes del proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases de desarrollo; algunos componentes en la fase de análisis mientras que otros en etapas avanzadas de diseño.

El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

1. Investigación preliminar.
2. Determinación de los requerimientos del sistema.
3. Diseño del sistema.
4. Desarrollo de *software*.
5. Prueba de los sistemas.
6. Implantación y evaluación.

Existe otro método que es el de Desarrollo de Análisis Estructurado, el cual se concentra en especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. No se establece como se cumplirán los requerimientos o la forma en que implantará la aplicación, más bien permite que las personas observen los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los componentes físicos (computadoras, terminales, sistemas de almacenamiento, etc). Después de esto se puede desarrollar un diseño físico eficiente para la situación en donde será utilizado.

Los elementos esenciales del análisis estructurado son:

1. Símbolos gráficos.
2. Diagramas de flujo de datos.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

3. Diccionario centralizado de datos.

Un tercer método de desarrollo es el método de prototipo de sistemas, el cual hace que el usuario participe de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño que cualquiera de los ya mencionados. La construcción de prototipos es muy eficaz bajo las circunstancias correctas, sin embargo al igual que los otros métodos es útil sólo si se emplea en el momento adecuado y en la forma apropiada.

El prototipo es un sistema que funciona cuando es desarrollado con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema. Al igual que cualquier sistema basado en computadora, está constituido por *software* que acepta entradas, realiza cálculos, produce información ya sea impresa o presentada en pantalla, o que lleva a cabo otras actividades significativas.

Los usuarios evalúan el diseño y la información generada por el sistema, esto puede hacerse con efectividad si los datos utilizados, al igual que las situaciones, son reales. Por otra parte, deben esperarse cambios a medida que el sistema es utilizado.

Los pasos a seguir en el proceso de desarrollo de prototipos son los siguientes:

1. Identificar los requerimientos de información que el usuario conoce junto con las características necesarias del sistema.
2. Desarrollar un prototipo que funcione.
3. Utilizar el prototipo anotando las necesidades de cambios y mejoras. Esto expande la lista de los requerimientos de sistemas conocidos.
4. Revisar el prototipo con base en la información obtenida a través de la experiencia del usuario.
5. Repetir los pasos anteriores las veces que sea necesario hasta obtener un sistema satisfactorio.

¿Qué método de desarrollo es el más apropiado?

No existe ningún método único para desarrollar un sistema de información, pero si existen diferentes formas para producir el sistema correcto para una aplicación. En la comunidad empresarial existen muchas variaciones de los métodos expuestos anteriormente, algunos métodos tienen más éxito que otros y esto depende de cuándo se emplean, cómo se aplican y de los participantes en el proceso de desarrollo.

En ciertas ocasiones el único método adecuado será un enfoque paso por paso, comparable con el ciclo de vida de desarrollo de un sistema. En otros casos el desarrollo de prototipos es el único método que tiene sentido, en otras situaciones se combinan los métodos y además los usuarios desarrollan parte de la aplicación quizá utilizando hojas electrónicas de cálculo y

una PC.

El indicador definitivo del éxito de un método de desarrollo en particular es aquél que se refiere a los resultados obtenidos y no a la precisión teórica del método.

El método que se utilizará en el presente trabajo es el de Ciclo de Vida para el Desarrollo de Sistemas, apoyándose en herramientas auxiliares y otros métodos donde se considere que es conveniente, con base en la experiencia obtenida en el desarrollo de otros sistemas.

2.1 INVESTIGACION PRELIMINAR

El Grupo ICA es un conjunto de empresas dedicado preponderantemente a la industria de la construcción, no obstante se ha diversificado en otras áreas como son los bienes de capital, las autopartes, la electrónica y la minería. De manera paulatina, y en forma paralela al país, el Grupo ha adaptado sus estructuras y modificado sus formas de operar hasta alcanzar un lugar preeminente en la industria de la construcción, no sólo a nivel nacional sino también a nivel internacional.

Muchas han sido las acciones que Grupo ICA ha emprendido a lo largo de su historia para lograr mantenerse como líder en la construcción y como pionero en otras industrias. Dentro de esta gama de conductas asumidas para responder a retos que el propio desarrollo del país a impuesto, adquiere gran relevancia la capacidad de adaptación mostrada durante las diversas etapas en la vida de la organización. El cambio que está experimentando nuestro país, de un México cerrado en sí mismo a otro abierto al mundo, exige una modificación en las actitudes y estrategias de las instituciones. Los retos de la modernidad están marcando a nivel nacional novedosas formas de participación y, a nivel internacional, están demandando una actitud más pujante y decidida para pelear los mercados con calidad, eficiencia y responsabilidad.

De esta forma se hace indispensable contar con una infraestructura de información, lo suficientemente sólida para un mejor conocimiento del comportamiento del Grupo, y poder responder de manera más adecuada y competitiva a los diferentes ambientes y requerimientos del mercado.

Se vuelve particularmente necesario además de contar con sistemas operacionales corporativos, contar también con sistemas ejecutivos de información que permitan a la alta dirección del Grupo el acceso a la información para la toma de decisiones.

La decisión de utilizar un EIS (Executive Information Systems) no es algo que la mayoría de las empresas pueda hacer precipitadamente. En su lugar cada vez se vuelve más común el entendimiento a nivel corporativo de que los administradores requieren datos especializados en forma rápida y presentados en un formato claro y fácil de adaptar. Por ejemplo, un gerente quiera obtener información concreta lo más rápido posible, sin tener que revisar una montaña

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

de reportes impresos. En el ambiente competitivo donde se desenvuelve el Grupo, resulta imperativo identificar rápidamente tendencias claves del mercado, interrelaciones entre datos y excepciones a los planes.

El Grupo ICA no cuenta actualmente con una herramienta de soporte a las decisiones, lo cual se vuelve indispensable para mantenerse como un Grupo competitivo. En las grandes organizaciones, preferentemente aquellas que cuentan con instalaciones distribuidas, siempre existe el problema de construir un sistema de información confiable y actualizado con el cual sea posible tomar decisiones acertadas en el momento preciso. En su propio beneficio, pues la competencia así lo ha impuesto, las organizaciones deben ser más eficientes ahora que antes, sobre todo conocer hasta el último detalle el estado de sus ventas y sus movimientos financieros, no se diga ya la eficiencia administrativa y productiva que debe alcanzar para dichos fines.

2.2 SITUACION ACTUAL

Existe un área corporativa que es la Dirección Administrativa de Grupo ICA, la cual tiene por objetivo coordinar las actividades administrativas del mismo, como son: la normatividad contable, administrativa e informática, la administración de riesgos, el control fiscal, etc. Uno de los procesos principales de la Dirección es la de proporcionar información contable, financiera y administrativa de manera oportuna y confiable a entidades internas y externas al Grupo, para ello se ha emprendido una estrategia de sistematización de algunos procesos como el de la contabilidad corporativa, en este aspecto se han unificado los catálogos de cuentas de todas las empresas del Grupo, así como el establecimiento de métodos y procedimientos de flujo de información al corporativo.

El Grupo opera en la actualidad con un sistema de contabilidad corporativo soportado por el RDBMS Oracle, están en proceso de implantación otros sistemas en la misma base de datos como son : Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar, Facturación, Inventarios y Reexpresión. Estos sistemas operacionales están destinados a apoyar a las empresas en su operación y trabajar bajo un mismo estándar en cuanto a equipo, Base de Datos (BD) y sistema de cómputo. Además, tanto en el sistema de contabilidad como en los demás sistemas por instalar, se manejan estándares en cuanto a catálogos y formas de operación, esto es para contar con información más homogénea y facilitar su integración en una BD corporativa, de tal forma que la explotación se pueda llevar a cabo de manera más transparente y eficiente para el usuario.

El sistema de contabilidad en Oracle es una aplicación diseñada de manera general, es decir cuenta con parámetros que permiten adecuar y particularizar su funcionamiento para adaptarlo a las condiciones de operación del Grupo, tales características son la definición del calendario fiscal, la utilización de cuentas para cuadrar "cuenta de basura", períodos activos, pero sobre todo la creación de la estructura contable. La estructura contable consta de 11 segmentos que son:

Análisis de Requerimientos

- Segmento 1. Empresa.
- Segmento 2. Centro de costo.
- Segmento 3. Subcentro de costo.
- Segmento 4. Cuenta.
- Segmento 5. Subcuenta corporativa.
- Segmento 6. Subcuenta de empresa.
- Segmento 7. Cliente.
- Segmento 8. Institución financiera.
- Segmento 9. Moneda extranjera.
- Segmento 10. Filial.
- Segmento 11. Operación con filial.

La estructura de 11 segmentos con valores de ejemplo se muestra en la figura 2.1, en donde se puede apreciar la forma en que se registran los saldos para cada conjunto de valores (11 segmentos) llamada combinación.

Empresa	Centro de costo	Subcentro de costo	Cuenta	Subcuenta corporativa	Subcuenta de empresa	Cliente	Inst. Financ.	Moneda extranjera	Filial	Op. con Filial
---------	-----------------	--------------------	--------	-----------------------	----------------------	---------	---------------	-------------------	--------	----------------

015	1000	000000	1003	8A0001	000000	000	02	01	000	00
015	5000	MEXACA	4600	CG2500	000000	000	00	00	000	00
015	2100	000000	2110	000000	000000	000	00	51	130	09

Combinación en la estructura contable.

Figura 2.1 Representación de los 11 segmentos de la estructura del sistema de contabilidad del Grupo.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Las empresas del Grupo ICA forman estructuras piramidales en función de su actividad o tenencia accionaria. Un diagrama ilustrativo de estas estructuras se puede ver en la figura 2.2. En ella se puede ver que existen entidades de 3 tipos: consolidadora, empresa operativa y empresa de eliminación. Las consolidadoras sirven para agrupar a varias empresas operativas o consolidadoras y una empresa de eliminaciones; las empresas operativas son las que realmente existen como una entidad jurídica, se distinguen por ser las que en realidad tienen operaciones contables; las empresas de eliminaciones, al igual que las consolidadoras, son entidades virtuales y se utilizan para registrar en ellas las eliminaciones de las operaciones entre las empresas filiales, de tal forma que al sumarizarla con las otras empresas operativas se obtiene la empresa consolidadora.

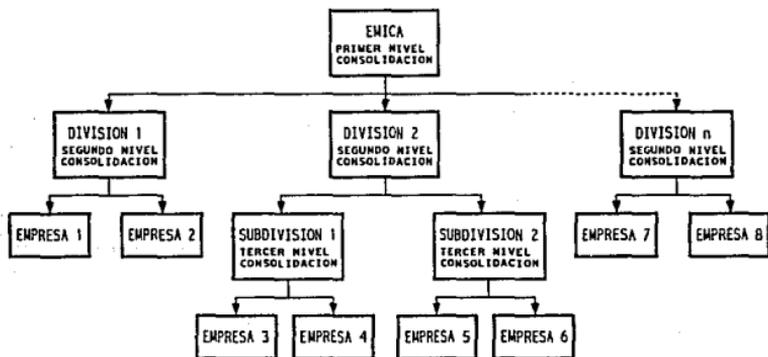


Figura 2.2 Estructura de consolidación.

Análisis de Requerimientos

Estas estructuras están organizadas en sus niveles más bajos por empresas operativas y en los niveles superiores por entidades que consolidan la información de las empresas o entidades que dependen de ellas. En el nivel más alto de cada estructura existe una sola consolidadora que agrupa finalmente a todas las empresas que forman el Grupo.

El sistema de contabilidad está instalado en equipos HP-9000, con sistema operativo UNIX. Existe una minicomputadora HP-9000 en cada división del Grupo, en la cual operan las empresas pertenecientes a esa división. Cada una de ellas envía mensualmente su información contable al Corporativo, que concentra esa información en un sistema contable similar al de las divisiones, pero que sólo contiene la información contable condensada de todas las empresas. Es en esta BD de donde se obtienen reportes financieros y operativos para revisión interna, auditoría externa, consejo de administración, la Bolsa Mexicana de Valores y para la Bolsa de Nueva York. En la figura 2.3 se muestra un diagrama del flujo de información de las BD's de las divisiones a la BD corporativa y a las diferentes entidades que la utilizan.

Existe un proceso de flujo de información contable de las empresas a la Dirección Administrativa, este proceso de incorporación de la información de las empresas a la base de datos corporativa se lleva a cabo de manera mensual, una vez cargada esta información el área contable determina las eliminaciones entre las empresas y consolidadoras que correspondan para obtener finalmente un consolidado del Grupo. Este proceso se lleva alrededor de 7 días, una vez terminado se tienen estados financieros y la contabilidad del Grupo con detalle para las entidades que lo utilizan, algunos de manera mensual y otros (como la Bolsa Mexicana de Valores) de manera trimestral.

El consejo de administración del Grupo y las asambleas de socios se apoyan en estos reportes para las revisiones periódicas que hacen, estos reportes están basados en el formato solicitado por la Bolsa Mexicana de Valores, así como, desgloses y analíticos de los mismos. No obstante lo anterior se presenta la problemática de que es un conjunto muy grande de reportes, ampliamente detallados, que dificultan el manejo y análisis de este gran volumen de información, por lo que se hace evidente la necesidad de contar con un SSD. La finalidad de éste es la de proporcionar información financiera y administrativa de manera muy concreta pero con la opción de poder analizar de manera sencilla aquellos aspectos que sean de interés.

Cuando se requiere de información ejecutiva, se lleva a cabo un proceso repetitivo manual de extracción y selección de datos apoyados en paquetes de gráficos y hojas de cálculo para llegar a un cuaderno de presentación ejecutiva, este proceso no siempre es periódico por lo que muchas veces no es planeado. No obstante, ésta es presentada de una manera estática, es decir, que al momento de analizar la información no se puede profundizar en tópicos no previstos cuando se elaborará la presentación. Además, la elaboración del cuaderno es un proceso arduo que puede tomar varios días o semanas, con lo que se pueden provocar retrasos de diversas consecuencias. Por otra parte, el producto está muy propenso a errores o desviaciones debido a la amplia intervención de trabajo manual.

En el Grupo no existe un sistema en el que los directores, accionistas, vicepresidentes y presidente puedan apoyarse para analizar la situación financiera del Grupo y tomar decisiones

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

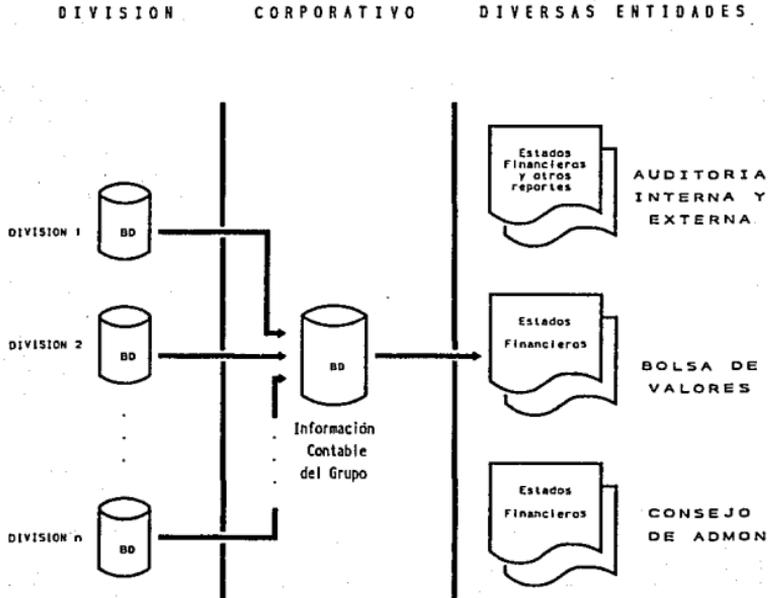


Figura 2.3 Diagrama de flujo de Información contable.

Análisis de Requerimientos

efectivas para corregir desviaciones o planear nuevas estrategias de acción.

La información que estos ejecutivos requieren (y de la cuál nos ocuparemos) es la financiera, representada por estados financieros básicos, como son : Estado de situación financiera, Estado de resultados y Razones y proporciones.

Existe un conjunto mayor de formatos financieros que también son necesarios, por ejemplo: estado de contratación, estado de cambios en la situación financiera, flujo de efectivo operativo, principales clientes, etc; no obstante es información que no se obtiene solamente de la contabilidad, por lo que en una primera etapa sólo se consideran los tres estados financieros básicos.

2.3 DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

La determinación de requerimientos es el estudio de un proceso para conocer como trabaja y donde es necesario efectuar mejoras. Los estudios de procesos dan como resultado una evaluación del funcionamiento de los métodos empleados y si es necesario o posible realizar ajustes. Estos estudios consideran métodos tanto basados en computadora como manuales, es decir, no se circunscriben exclusivamente a estudios de cómputo.

Un requerimiento es una característica que debe incluirse en un nuevo sistema. Esta puede ser la inclusión de determinada forma para capturar o procesar datos, producir información, controlar una actividad de la empresa o brindar soporte a la gerencia.

Dado que los analistas de sistemas no trabajan como gerentes o empleados en los departamentos de usuarios (mercadotecnia, compras, producción o contabilidad) no tienen los mismos conocimientos, hechos y detalles que los usuarios y gerentes de esas áreas. Por consiguiente, el primer paso del analista es comprender la situación.

Existen ciertos tipos de requerimientos tan fundamentales que son comunes en casi todas las situaciones, por ello, dar respuesta a un grupo específico de preguntas será de gran ayuda para comprender los requerimientos básicos.

Para la determinación de requerimientos nos auxiliamos de 3 actividades.

Anticipación de requerimientos. Experiencia de los analistas en un área en particular y el contacto con sistemas en un ambiente similar al que se encuentra bajo su investigación, tiene influencia sobre el estudio que éstos realizan. Su experiencia les permite anticipar ciertos problemas o características y requerimientos para un nuevo sistema. Por lo tanto, es probable que las características que investigan del sistema actual, las preguntas que formulan o los métodos que utilizan estén basados sobre esta familiaridad.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Investigación de requerimientos. Esta actividad es la más importante del análisis de sistemas, los analistas estudian el sistema actual con la ayuda de varias herramientas y habilidades, y documentan sus características para emprender el análisis.

La investigación de requerimientos depende de las técnicas para encontrar datos e incluyen métodos para documentar y describir las características del sistema.

Especificaciones de requerimientos. Los datos obtenidos durante las fases de anticipación e investigación se analizan para determinar las especificaciones de los requerimientos, es decir, la descripción de las características del nuevo sistema. Esta actividad tiene tres partes relacionadas entre sí:

- Análisis de datos basados en hechos reales.
- Identificación de requerimientos esenciales.
- Selección de estrategias para satisfacer los requerimientos.

2.4 DEFINICION DEL PROBLEMA

El problema principal es el consultar información contable del GRUPO ICA, desde una empresa hasta el consolidado final del Grupo (llamado EMICA), manejando diversos niveles de agrupación y diferentes estructuras de consolidación. Esta información se podrá consultar desde una PC conectada a una HP-9000 como en una PC independiente (Lap Top). Las consultas serán a nivel de estados financieros con la capacidad de poder hacer análisis, profundizar y explorar en detalle la integración de los conceptos que los forman. En la figura 2.4 se muestra un diagrama conceptual del sistema.

La información obtenida de las consultas se debe presentar como cifras, en forma gráfica y con impresiones a papel. También debe permitir el análisis y exploración de datos con todo el detalle almacenado al máximo nivel de la base de datos Corporativa Oracle.

La información debe poder ser consultada para una consolidadora, empresa operativa o empresa de eliminaciones y presentar 3 períodos (meses) cualesquiera, así como una columna de variación. En el caso de las empresas consolidadoras, debe existir la facilidad de consultarla y ver en las columnas las entidades (consolidadoras o empresas) que dependen directamente de ella.

La aplicación debe detectar los cambios posteriores de información en la base de datos Oracle e incorporarlos a su propia base de datos, llevando una bitácora de cuales fueron, para qué período, en qué fecha se hicieron, etc., para poder ser analizados.

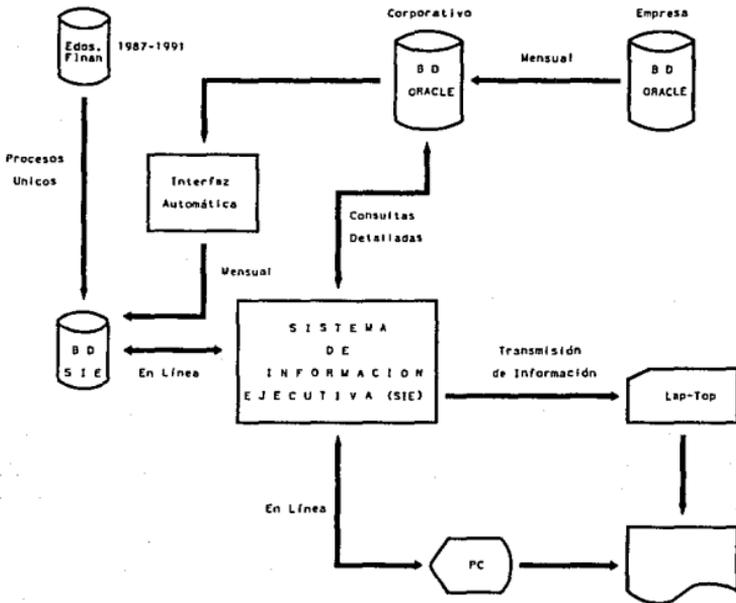


Figura 2.4 Diagrama general conceptual del SIE.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Los reportes que se desea que el sistema maneje son los siguientes :

Conjunto de reportes que se presentan a la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) :

- Estado de Situación Financiera.
- Estado de Situación Financiera, Desglose de Principales Conceptos.
- Estado de Resultados.
- Estado de Resultados, Desglose de Principales Conceptos.
- Razones y Proporciones.

La actualización de la información en la base de datos de la aplicación será mensual y de manera automática.

Se buscará que el tiempo de respuesta para obtener gráficas y/o cifras de estados financieros no sea mayor de 5 segundos, por tratarse de un sistema ejecutivo de información.

La navegación entre pantallas, la solicitud de gráficas, procesos y en general la operación debe ser estándar y manejarse de la misma forma en todo el sistema, es decir que la manera de ir de una pantalla a otra siempre sea la misma. Las teclas de funciones se deberán comportar de igual manera en cualquier parte de la aplicación, etc.

La interacción entre el sistema y los datos debe ser totalmente transparente para el usuario. El manejo de errores de comunicación, acceso a datos, limitaciones del sistema y errores del usuario deberán ser perfectamente claros y concisos, todo ello para evitar confusión o desconfianza.

Otra característica importante es que, por tratarse de información corporativa, es necesario tener un control muy estricto de seguridad y acceso a datos.

La aplicación también deberá adecuarse fácilmente a cambios naturales en el Grupo y permitir la adición o modificación de empresas, cuentas, subcuentas, conceptos, etc., o bien la redefinición de estructuras de consolidación.

2.5 DOCUMENTOS FUENTE

Los estados financieros de la BMV que se mencionaron anteriormente se presentan en las siguientes páginas, en ellas solo aparecen los conceptos más importantes, pues en la realidad se pretende manejar un desglose mayor conocido como analítico para cada estado financiero.

Análisis de Requerimientos

La metodología de cálculo se detalla en un cuaderno anexo, el cual muestra la forma en que las cuentas y subcuentas se agrupan para formar los conceptos analíticos y éstos a su vez para formar los conceptos principales y desgloses.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

**ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
AL DE DE Y
(MILES DE NUEVOS PESOS)**

REF	CONCEPTOS	TRIM.AÑO ACT.	TRIM.AÑO ANT.
S		IMPORTE	IMPORTE
%		%	
01	ACTIVO TOTAL		
02	ACTIVO CIRCULANTE		
03	EFFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES		
04	CLIENTES Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)		
05	OTRAS CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)		
06	INVENTARIOS		
07	OTROS ACTIVOS CIRCULANTES		
08	LARGO PLAZO		
09	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)		
10	INVERSIONES EN ACCIONES DE SUBSIDIARIAS Y ASOSIADOS NO CONSOLIDADOS		
11	OTRAS INVERSIONES		
12	INMUEBLES, PLANTAS Y EQUIPO (NETO)		
13	INMUEBLES		
14	MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL		
15	OTROS EQUIPOS		
16	DEPRECIACION Y AMORTIZACION ACUMULADA		
17	CONSTRUCCIONES EN PROCESO		
18	ACTIVO DIFERIDO (NETO)		
19	OTROS ACTIVOS		
20	PASIVO TOTAL		
21	PASIVO CIRCULANTE		
22	PROVEEDORES		
23	CREDITOS BANCARIOS		
24	CREDITOS BURSATILES		
25	IMPUESTOS POR PAGAR		
26	OTROS PASIVOS CIRCULANTES		
27	PASIVO A LARGO PLAZO		
28	CREDITOS BANCARIOS		

29	CREDITOS BURSATILES
30	OTROS CREDITOS
31	CREDITOS DIFERIDOS
32	OTROS PASIVOS
33	CAPITAL CONTABLE CONSOLIDADO
34	PARTICIPACION MINORITARIA
35	CAPITAL CONTABLE MAYORITARIO
36	CAPITAL CONTRIBUIDO
37	CAPITAL SOCIAL PAGADO (NOMINAL)
38	ACTUALIZACION CAPITAL SOCIAL PAGADO
39	PRIMA EN ENTA DE ACCIONES
40	APORTACIONES PARA FUTUROS AUMENTOS DE CAPITAL
41	CAPITAL GANADO (PERDIDO)
42	RESULTADOS ACUMULADOS Y RESERVA DE CAPITAL
43	RESERVA PARA RECOMPRA DE ACCIONES
44	EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DEL CAPITAL CONTABLE
45	RESULTADO NETO DEL EJERCICIO

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

DESGLOSE DE PRINCIPALES CONCEPTOS
(MILES DE NUEVOS PESOS)

REF	CONCEPTOS	TRIM. AÑO ACT.	TRIM. AÑO ANT.
S		IMPORTE	IMPORTE
%		%	
03	EFFECTIVO E INVERSIONES TEMPORALES		
46	EFFECTIVO		
47	INVERSIONES TEMPORALES		
21	PASIVO CIRCULANTE		
48	PASIVOS EN MONEDA EXTRANJERA		
49	PASIVOS EN MONEDA NACIONAL		
24	CREDITOS BURSATILES		
50	PAPEL COMERCIAL		
51	PAPEL COMERCIAL INDIZADO		
52	PORCION CIRCULANTE DE OBLIGACIONES		
53	PORCION CIRCULANTE DE OBLIGACIONES INDIZADAS		
26	OTROS PASIVOS CIRCULANTES		
54	OTROS PASIVOS CIRCULANTES CON COSTO		
55	OTROS PASIVOS CIRCULANTES SIN COSTO		
27	PASIVO A LARGO PLAZO		
56	PASIVO EN MONEDA EXTRANJERA		
57	PASIVO EN MONEDA NACIONAL		
29	CREDITOS BURSATILES		
58	OBLIGACIONES		
59	OBLIGACIONES INDIZADAS		
30	OTROS CREDITOS		
60	OTROS CREDITOS CON COSTO		
61	OTROS CREDITOS SIN COSTO		
32	OTROS PASIVOS		
62	RESERVAS		
63	OTROS PASIVOS		
44	EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DEL CAPITAL CONTABLE		
64	RESULTADO ACUMULADO POR POSICION MONETARIA		
65	RESULTADO POR TENENCIA DE ACTIVOS NO MONETARIOS		

Análisis de Requerimientos

OTROS CONCEPTOS (MILES DE NUEVOS PESOS)

REF	CONCEPTOS	TRIM.AÑO ACT.	TRIM.AÑO ANT.
S		IMPORTE %	IMPORTE
%			
66	CAPITAL DE TRABAJO		
67	FONDO PARA PENSIONES Y PRIMA DE ANTIGUEDAD		
68	NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION (*)		
69	NUMERO DE ACCIONES RECOMPRADAS (*)		
70	VALOR DE MERCADO DE LA ACCION (ULTIMO HECHO)		

(*) ESTOS CONCEPTOS DEBERAN EXPRESARSE EN UNIDADES

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

**ESTADO DE RESULTADOS
DEL DE AL DE DE
(MILES DE NUEVOS PESOS)**

REF	CONCEPTOS	TRIM.AÑO ACT.		TRIM.AÑO ANT.
		IMPORTE	%	IMPORTE
S				
%				
01	VENTAS NETAS			
02	COSTO DE VENTAS			
03	RESULTADO BRUTO			
04	GASTOS DE OPERACION			
05	RESULTDO DE OPERACION			
06	COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO			
07	RESULTADO DESPUES DE COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO			
08	OTRAS OPERACIONES FINANCIERAS			
09	RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y P.T.U.			
10	PROVISION PARA IMPUESTOS Y P.T.U.			
11	RESULTADO NETO DESPUES DE IMPUESTOS Y P.T.U.			
12	PARTICIPACION EN LOS RESULTADOS DE SUBSIDIARIAS Y ASOCIADAS NO CONSOLIDADAS			
13	RESULTADO NETO CONSOLIDADO ANTES DE PARTIDAS EXTRAORDINARIAS			
14	PARTIDAS EXTRAORDINARIAS EGRESOS (INGRESOS) NETO			
15	RESULTADO NETO CONSOLIDADO			
16	PARTICIPACION MINORITARIA			
17	RESULTADO NETO MAYORITARIO			

Análisis de Requerimientos

DESGLOSE DE PRINCIPALES CONCEPTOS
(MILES DE NUEVOS PESOS)

REF	CONCEPTOS	TRIM.AÑO ACT.		TRIM.AÑO ANT.
		IMPORTE	%	IMPORTE
S				
%				
01	VENTAS NETAS			
18	NACIONALES			
19	EXTRANJERAS			
20	CONVERSION EN DOLARES (**)			
06	COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO			
21	INTERESES PAGADOS			
22	INTERESES (GANADOS)			
23	PERDIDA EN CAMBIOS			
24	RESULTADO POR POSICION MONETARIA			
08	OTRAS OPERACIONES FINANCIERAS			
25	OTROS GASTOS Y (PRODUCTOS) NETO			
26	PERDIDA (UTILIDAD) EN VENTA DE ACCIONES PROPIAS			
27	PERDIDA (UTILIDAD) EN VENTA DE INVERSIONES TEMPORALES			
10	PROVISION PARA IMPUESTOS Y P.T.U.			
28	I.S.R.			
29	IMPAC			
30	P.T.U.			
14	PARTIDAS EXTRAORDINARIAS EGRESOS (INGRESOS) NETO			
31	PERDIDA (UTILIDAD) EN VENTA DE ACTIVO FIJO			
32	PERDIDA (UTILIDAD) EN VENTA DE INVERSIONES CON CARACTER PERMANENTE			
33	REESTRUCTURACION DE PASIVOS			
34	OTROS (ESPECIFICAR EN NOTAS COMPLEMENTARIAS)			

(**) MILES DE DOLARES

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

**OTROS CONCEPTOS
(MILES DE NUEVOS PESOS)**

REF	CONCEPTOS	TRIM.AÑO ACT.	TRIM.AÑO ANT.
S		IMPORTE	IMPORTE
%		%	
35	VENTAS TOTALES		
36	RESULTADO FISCAL DEL EJERCICIO		
37	VENTAS NETAS (*)		
38	RESULTADO DE OPERACION (*)		
39	RESULTADO NETO (*)		

(*) SE DEBERA CONSIDERAR LA INFORMACION DE LOS ULTIMOS
12 MESES REEXPRESADOS

Análisis de Requerimientos

RAZONES Y PROPORCIONES

REF C	CONCEPTOS	TRIM. AÑO ACT. Res. expresado en	TRIM. AÑO ANT. Res. expresado en
	RENDIMIENTO		
01	RESULTADO NETO A VENTAS NETAS		
02	RESULTADO NETO A CAPITAL CONTABLE		
03	RESULTADO NETO ACTIVO TOTAL		
04	DIVIDENDOS EN EFECTIVO A RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTERIOR		
05	RESULTADO POR POSICION MONETARIA A RESULTADO NETO ACTIVIDAD		
06	VENTAS NETAS ACTIVO TOTAL (*)		
07	VENTAS NETAS A ACTIVO FIJO (**)		
08	ROTACION DE INVENTARIOS (*)		
09	DIAS EN VENTAS POR COBRAR		
10	INTERESES PAGADOS A PASIVO TOTAL CON COSTO (*) APALANCAMIENTO		
11	PASIVO TOTAL A ACTIVO TOTAL		
12	PASIVO TOTAL A CAPITAL CONTABLE		
13	PASIVO EN MONEDA EXTRANJERA A PASIVO TOTAL		
14	PASIVO A LARGO PLAZO A ACTIVO FIJO		
15	RESULTADO DE OPERACION A INTERESES PAGADOS		
16	VENTAS NETAS A PASIVO TOTAL (*) LIQUIDEZ		
17	ACTIVO CIRCULANTE A PASIVO CIRCULANTE		
18	ACTIVO CIRCULANTE MENOS INVENTARIO A PASIVOS CIRCULANTES		
19	ACTIVO CIRCULANTE A PASIVO TOTAL		
20	ACTIVO DISPONIBLE A PASIVO CIRCULANTE FLUJO DE EFECTIVO		

(**) EN ESTAS RAZONES Y PROPORCIONES DEBERAN CONSIDERARSE LOS 12 ULTIMOS MESES PARA LOS DATOS DE RESULTADOS

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

2.6 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Existe una gran variedad de productos EIS, los cuales tienen como finalidad facilitar la labor de las personas dedicadas a la toma de decisiones, al obtener información por un medio electrónico evitando las consultas en montañas de papel.

Sin embargo, seleccionar el producto más adecuado requiere una cuidadosa planeación y evaluación. Es imposible recomendar un paquete en lugar de otro sin conocer los requerimientos de una instalación específica.

Con el fin de seleccionar la herramienta más adecuada para cubrir las necesidades de ICA, se contemplaron inicialmente una gran cantidad de paquetes disponibles en el mercado; sin embargo, sólo 4 de ellos se consideraron por presentar el mejor desempeño en los siguientes puntos:

- Facilidad de desarrollo.
- Plataformas, redes y formas de conseguir los datos.
- Flexibilidad.
- Costo.
- Experiencia de instalaciones previas.
- Soporte técnico.

Los productos considerados son: *PowerPlay 2.0 de Cognos, Forest & Trees for Windows 2.0 de Channel Computing, Lightship 3.01 de Pilot Software, VantagePoint 3.1 de Comshare.*

Cabe señalar que en todos los casos el objetivo es que el ejecutivo accese directamente los datos por medio del paquete seleccionado, bajo una presentación amigable que previamente es implementada utilizando las herramientas de desarrollo disponibles, en los siguientes apartados se presenta un análisis detallado de las herramientas mencionadas.

2.7 POWERPLAY 2.0 DE COGNOS

PowerPlay es un EIS que nos permite analizar gráficamente información de una base de datos o de una hoja de cálculo. Lee y extrae archivos en datos ASCII de cualquiera de estos dos ambientes e importa los resultados en una de nueve vistas, incluyendo gráficas de barras, de líneas y de algunos otros tipos. En este producto también se tiene la capacidad de ir profundizando en niveles de datos comenzando desde un nivel sumariado hasta llegar a

Análisis de Requerimientos

niveles a detalle, todo esto detrás de los datos presentados en una gráfica. Por ejemplo, un usuario puede seleccionar con el ratón un segmento de una gráfica de pastel para ver los datos de ventas de una región.

Se debe desarrollar una base de datos especializada utilizando la herramienta *Creator de PowerPlay*. Usando dos archivos de entrada, uno de datos resumidos (.DAT) y otro de definición (.DEF). El programa extrae elementos de datos de una variedad de archivos y lugares, de hecho puede extraer datos de cualquier plataforma, siempre y cuando puedan convertirse a un formato ASCII (esto incluye DB2 y Oracle). Los datos extraídos de Power Play le permiten explorar la información desde cualquier punto de vista y desarrollar búsquedas con tiempos de respuesta predecibles.

Una característica importante de este producto es que permite bajar datos extraídos de alguna otra parte a su propia base de datos, tantas veces como sea necesario; sin embargo, no proporciona ligas con las fuentes originales de datos. Por ello, este producto no cuenta con información al minuto, pues el extracto puede no contener toda la información que llegue a necesitar en la búsqueda. Este sistema es bueno para las organizaciones cuyos datos se actualizan semanal o mensualmente. Debido a que el acceso en línea trae consigo una serie de implicaciones, como los derechos de acceso o la degradación del desempeño de la red, PowerPlay es una excelente opción para evitar estas salvedades debido a que los datos ya no residen en la fuente central sino que se encuentran en su propia base de datos independiente. Con ello se evita la competencia por recursos contra las aplicaciones operacionales.

El punto fuerte de PowerPlay es su capacidad de "cortar y buscar" información en una multitud de formas. A medida que se navega por los datos, el apuntador de PowerPlay cambia a una cruz cuando pasa sobre un dato en el que se puede profundizar para inspeccionar niveles más detallados. Además se apoya en una serie de comandos de menú muy simples.

Entre las licencias vendidas de PowerPlay se encuentra la de la compañía 7 Up de los Estados Unidos. Ellos utilizan PowerPlay para dar acceso a la alta gerencia a datos de ventas y demográficos en la oficina central corporativa en Dallas, Texas. El EIS tiene acceso a archivos de base de datos relacionales residentes en varios equipos VAX de DEC. PowerPlay corre en PC's compatibles en una red Novell. Se utiliza PowerPlay para generar reportes mensuales, anuales y de paquete para sus ejecutivos de ventas (estos reportes sustituyen a reportes en papel generados por la oficina central). La base de datos extraída por PowerPlay es actualizada mensualmente y luego bajada de una VAX a las PC regionales. El extracto de un mes permite a las oficinas de ventas evaluar el desempeño de ventas de los embotelladores locales. Dado que los archivos regionales extraídos son de menos de 2 MB, la oficina local puede opcionalmente cargar los datos a una PC portátil para revisar y reportar gráficamente los datos en la oficina del cliente. Ver figura 2.5.

Aunque PowerPlay no contiene ligas reales a datos, Cognos tiene un paquete llamado *Database Host Connector*, que proporciona algunas de estas funciones.

La configuración mínima que se requiere para instalar PowerPlay es:

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

- Una PC compatible 80386.
- 20 Mb en disco duro.
- Mouse.
- Monitor VGA.
- 4 Mb en RAM.
- DOS V3.3.
- MicroSoft Windows V3.0.

El costo del producto es de 850 dólares. Está disponible para PC y para Macintosh.

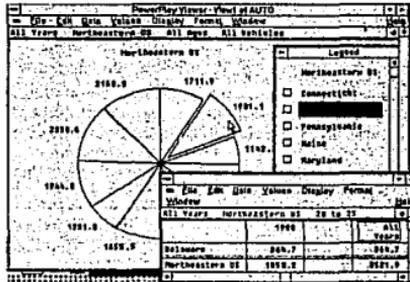


Figura 2.5 Power Play extrae datos de una variedad de archivos y lugares y deposita la información en una base de datos especializada del usuario.

2.8 FOREST & TREES FOR WINDOWS 2.0 DE CHANNEL COMPUTING

Es un producto para Windows 2.0 de Channel Computing diseñado por una empresa especializada en soluciones basadas en PC.

Es un servidor de bases de datos poderoso que posee herramientas de presentación final que permite a los usuarios construir consultas fuera del conocimiento de SQL (*Structured Query Language*), acceso y monitoreo de la información almacenada en un archivo, Sistema Manejador de Bases de Datos Relacional (*RDBMS Relational Data Base Management System*) y en hojas de cálculo.

Este producto muestra sus componentes mediante una ventana que despliega datos en forma de lista, valores o gráficas.

Las características de desarrollo de consulta es ahora un contexto sensitivo con nuevas funciones de diálogo que permite a los usuarios diseñar y ver a voluntad las cajas de diálogo, cuando éstas son calculadas o requiere de más datos para ser insertados en las consultas.

Este producto satisface las peticiones hechas por usuarios que necesiten monitorear o reportar un proceso.

El método de acceso de datos de Forest & Trees es totalmente opuesto al de PowerPlay. La misión corporativa de Channel Computing es ayudar a los directivos a encontrar los datos y tener acceso a ellos donde sea que se encuentren. De esta forma, todas las ligas de datos son con datos reales, esta herramienta fue diseñada para trabajar como un tablero electrónico que verifica su información, Forest & Trees trabaja como un proceso secundario y avisa cuando existen condiciones predefinidas de los datos.

Forest & Tress viene con proveedores de datos para los formatos más comunes tales como Lotus 1-2-3, Microsoft Excel, Borland Dbase, Borland Paradox y ASCII.

También se encuentran disponibles opcionalmente proveedores de ligas de datos adicionales para Microsoft SQL Server, Oracle, Gupta SQLBase, Novell Netware SQL y formatos IBM AS/400 y DB2.

Definir las ligas para proporcionar datos es la tarea del Diseñador de aplicaciones, tan difícil como pareciera ser esto, Forest & Tress elimina la mayoría del trabajo, para establecer una conexión se abre la vista de la base de datos, se identifica la posición del archivo y se llena la información necesaria sobre el procedimiento de entrada y claves de acceso.

Para construir una aplicación común de Forest & Trees se debe tener un cierto conocimiento de SQL y redes. Se deben definir búsquedas específicas que resultan de estudiar y evaluar el sistema, el resultado de cada búsqueda es una vista en pantalla, el elemento básico de Forest & Trees. La vista puede contener un solo dato (por ejemplo inventario total), una lista de

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

valores (por ejemplo los diez mejores vendedores), o una gráfica. El usuario debe definir las condiciones de los datos que activarán ciertas alarmas, por ejemplo, quien tiene acceso y a que vistas de datos, la forma de desplegar los datos, y la frecuencia de búsqueda de los datos para asegurar su vigencia.

Se pueda crear una aplicación prototipo de Forest & Trees en pocos días utilizando comandos de SQL, si no se conoce SQL el programa proporciona bastante ayuda, una función *Query Assist* le permite seleccionar la función y elementos de datos y hasta probar la búsqueda para verificar que regrese el resultado esperado.

Forest & Trees se especializa en aplicaciones que requieren verificar datos detalladamente y fijar alarmas para excepciones. Puede aumentar sus aplicaciones preprogramadas lanzando búsquedas SQL al momento contra la base de datos real. Sin embargo, este tipo de búsquedas tienen mucha propensión a fallas, si se envía una búsqueda mal construida contra los archivos reales puede degradar el desempeño del servidor, mientras impide la realización de cualquier otro proceso hasta terminar la búsqueda deseada.

La planta de impresión en Dover, New Hampshire de Heidelberg Harris, fue uno de los lugares originales para pruebas de Forest & Trees. El EIS tiene acceso a una red Novell Netware de 800 clientes y 50 servidores, además de un NCR 9800 y 80 HP 9000 corriendo Unix en una Wan.

La empresa utiliza Forest & Trees para una amplia gama de aplicaciones corporativas que requieren del uso de ligas reales. Una de ellas, a la que se le llama "policía de la cuadra", verifica el estado de órdenes en el proceso de manufactura, los datos relacionados con la tarea son llevados a través de lectores de tarjetas magnéticas e introducidos a una base de datos Oracle que Forest & Trees consulta.

"Policía de la cuadra" permite a la alta gerencia y operación obtener información financiera, industrial y de asistencia a través de la búsqueda en base de datos y generar reportes de información, tal como costos presupuestados contra costos reales y otros datos contables. Ver figura 2.6.

El tiempo promedio de respuesta para una búsqueda de 3200 registros, que une cuatro tablas, requiere de 17 segundos para hacerse.

Existe una desventaja con la función *Query Assist*, no puede manejar bien nombres complicados de datos (nombres de datos de varias partes unidos con guiones), puede rechazarlos requiriendo alteraciones manuales tales como la inserción de comillas.

La configuración mínima que se requiere para instalar Forest & Trees es:

- Una PC compatible 80386.

- 20 Mb en disco duro.

Análisis de Requerimientos

- Mouse.
- Monitor VGA.
- 4 Mb en RAM.
- DOS V3.3.
- MicroSoft Windows V3.0.

El costo de la licencia para un solo usuario de Forest & Trees es de 495 dólares.

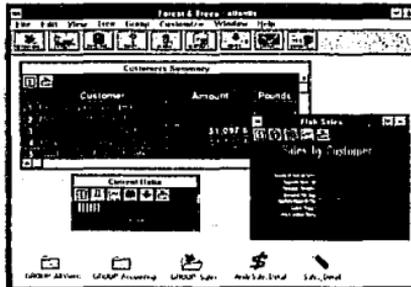


Figura 2.6 Diseñado para funcionar como un tablero electrónico supervisando datos corporativos, Forest & Trees avisa cuando existen ciertas condiciones predefinidas.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

2.9 LIGHTSHIP 3.01 DE PILOT SOFTWARE

La herramienta Lightship está considerada como una interfaz gráfica, es un producto desarrollado por Rochester Software Connection, Inc. (R.S.C.), y por Pilot Software Inc. en combinación con Microsoft Windows y basados en la configuración de una IBM AS/400.

Este producto EIS incluye dentro de sus características:

- Análisis de la información.
- Uso de indicadores que facilitan la consulta del usuario.
- Capacidad de consulta realizando accesos adicionales a niveles de detalle.
- Manejo de datos ligados que sirven para realizar la graficación o presentación mediante tablas.

Lightship está basado en la metodología "Cliente/Servidor", por lo que esta herramienta habilita la creación de Sistemas de Información Ejecutiva Personalizados, enfocados a resolver las necesidades que se tienen respecto al manejo y visualización oportuna de la información.

El producto tiene incorporado 8 objetos visuales o menús, que son los más comunmente usados:

- *Draw*: que nos permite realizar dibujos.
- *Hot Spots*: sirve para crear los accesos a información más detallada.
- *Documento*: establece la forma como se ligan los datos.
- *Imagen*: esta opción permite la importación de fotos o imágenes.
- *Texto*: permite adicionar información en código ASCII.
- *Charts*: establece la forma de despliegue de gráficos.
- *Menús*: permite la elaboración de opciones de acceso predefinido.
- *Format*: sirve para el control del despliegue de datos.

De forma similar a Forest and Trees, Lightship construye ligas reales a los datos. La versión base de esta herramienta se apoya en el protocolo *DDE (Dinamic Data Exchange)* de su ambiente de Windows 3.x.

Este método se limita al acceso de datos desde otras aplicaciones que soporten DDE, tal

Análisis de Requerimientos

como Excel, por lo que Pilot Software ha desarrollado *Lightship Lens* para proporcionar acceso a tipos populares de archivos como dBase, Paradox, SQL Server, Oracle, Netware SQL, y aplicaciones en Windows vía DDE.

Lightship Lens pasa información hacia y desde estos archivos a Lightship con el protocolo DDE o a través de *DLLs (Dynamic Link Libraries)*.

Utilizar DDE tiene ventajas y desventajas, una ventaja es el poder realizar actualizaciones automáticas de información de una aplicación a otra, pero, para que funcione la conexión DDE, todas las aplicaciones deben estar residentes en memoria, la desventaja es que pocas aplicaciones soportan completamente el protocolo DDE.

Lightship cuenta con tres modos de operación :

- Modo *Author* (este modo nos sirve para crear aplicaciones).
- Modo *Browse* (sirve para correr y consultar aplicaciones).
- Modo *Capture* (sirve para correr aplicaciones con acceso a los otros modos de Lightship o aplicaciones Windows).

La base de Lightship es un ambiente altamente gráfico, superior al de Powerplay, al de Forest and Trees y al de VantagePoint. Con un poco de trabajo se pueden desarrollar aplicaciones brillantes, se puede empezar con una pantalla en blanco y manipular objetos en ella para crear la imagen deseada.

Puede modificar la forma y tamaño del texto, gráficas y datos dentro de cada uno de los objetos diseñados. Puede incorporar imágenes (.BMP Y .PCX) a la pantalla para aplicaciones, como la foto de un empleado para recursos humanos hasta el mapa de un territorio de ventas.

Un área de la pantalla también puede definir un menú o un "punto caliente" (ésta es un área de la pantalla programada para ejecutar otras acciones al ser seleccionada). Para detectar los "puntos calientes" el cursor cambia del apuntador tradicional a una mano que apunta.

Con Lightship los "puntos calientes" no son fijos, se definen de acuerdo a los datos, por lo que al seleccionar un "punto caliente" se puede ejecutar la misma tarea que podría realizar un comando del menú, o tal vez ejecutar alguna función matemática.

Lightship mediante *EDA/SQL (Enterprise Data Access)* nos proporciona un software de conectividad hacia varias bases de datos . con el solo hecho de conectar varias PC's en red.

Con Lightship, la planta Texas Instruments (TI) de automatización ha podido cambiar de reporte de daños a control de daños. Antes de que TI implantara Lightship, la información se encontraba repartida en una variedad de reportes, por lo que resultaba difícil anticiparse a los problemas. Con el EIS, los administradores e ingenieros en varios niveles (administradores del

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

centro de costos, proyectos, instalaciones, e ingenieros químicos y de hardware) pueden controlar costos en proyectos internos y de investigación. La oficina central acostumbraba difundir una serie de reportes de daños para encontrar la falla cuando los costos de los sistemas de procesos de automatización se salían del presupuesto. Pero como los reportes se difundían después de los hechos, era demasiado tarde para corregir los problemas. Ahora, con Lightship, los administradores pueden controlar y seguir los costos a medida que ocurren, realizar control de daños en tiempo real, explorando la información del proyecto que se actualiza regularmente.

Usando un "punto caliente" en la pantalla (por ejemplo, un área que ha sido programada para ejecutar otras acciones al ser seleccionada) los administradores pueden profundizar del nivel del proyecto a los elementos del costo real y comparar el costo presupuestado contra los costos reales a medida que ocurren. De esta forma, no sólo pueden ver cuánto dinero queda en un presupuesto dado, sino también si el dinero se está gastando demasiado rápido. Ver figura 2.7.

Lightship tiene interfaz con una base de datos Oracle en un sistema DEC VAX, un sistema local de inventarios, y *mainframes* IBM en las instalaciones de TI en Dallas, Texas. El EIS usa una red *NEC PathWorks* y 386 bajo Windows.

El cambio de reporte de daños a control de daños que fue posible mediante Lightship y consiste en controlar su información, es la diferencia entre actuar y reaccionar.

La configuración mínima que se requiere para instalar Lightship en una IBM AS/400 es :

- OS/400 V 3.0 .
- Una PC SUPPORT V 3.0.
- Una PC compatible 80386.
- 20 Mb en disco duro.
- Mouse.
- Monitor VGA.
- 3 Mb RAM.
- DOS V3.3.
- MicroSoft Windows V3.0.

El costo de la Licencia para un solo usuario de Lightship es de \$ 795 (dólares), Lightship Lens \$ 195 (dólares) y EDA/SQL \$ 175 (dólares por PC).

Reglas by State			
	1989	1990	
Sales			
Products	73,486	7,417	
Services	15,707	1,180	
Other	18,287	10,716	
Total sales	107,480	29,313	
Expenses			
M. E. D.	10,295	5,081	
Other	18,253	8,733	
Admin	14,708	11,235	
Total expenses	43,256	25,049	
Operating Income	64,224	4,264	
Profit margin	59.8%	14.5%	

Figura 2.7 Lightship proporciona un amplio rango de soporte de archivos para datos reales.

2.10 VANTAGEPOINT 3.1 DE COMSHARE

El EIS de VantagePoint, producto de Comshare, es un conjunto de utilerías que se usa para diseñar e implementar aplicaciones adecuadas a necesidades específicas. Las pantallas y navegación a través de éstas pueden ser diseñadas a la medida del usuario y de las fuentes particulares de información.

¿Que es VantagePoint?

VantagePoint (VP) es una herramienta para PC's utilizada en el desarrollo de presentaciones finales al usuario de aplicaciones, aprovechando las características de imágenes de las pantallas de PC's para la presentación de información. Las interfaces gráficas creadas con VantagePoint posibilitan al usuario a acceder y desplegar información dinámica basada en sistemas en *host*, tal como archivos ASCII almacenados en la misma PC o en un servidor LAN. Los desarrolladores pueden usar VP para crear interfaces gráficas a virtualmente cualquier fuente de información o aplicaciones interactivas, incluyendo bases de datos corporativas, correo electrónico y SSD's.

VantagePoint tiene dos modos de funcionamiento, uno en el que interactúa con el ejecutivo

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

conocido como "Sistema de Usuario" y el otro en el modo de desarrollo para crear aplicaciones EIS llamado "Sistema de Desarrollo".

Sistema de Usuario

El Sistema de Usuario de VantagePoint permite gran calidad en gráficas, ventanas múltiples, menús adecuados, campos y ayuda, que hace más fácil el acceso a la información y a las aplicaciones, sin tener que aprender comandos complejos, lenguajes especializados o procedimientos complicados.

VantagePoint reemplaza las interfaces no gráficas de cualquier sistema basado en *host* con un intuitivo y fácil estilo de PC gráfico.

Una interfaz desarrollada en VantagePoint puede transformar información numérica en gráficas a colores. Construye tipos de gráficas como líneas, áreas, varios tipos de barras, pies, tablas de varianzas. Una sola gráfica puede mezclar barras, líneas y áreas en los mismos ejes. Cada tipo de gráficas soporta un amplio rango de opciones para controlar colores, escalamiento, etiquetas, títulos y extracción de rebanadas en diagramas de pie. Múltiples diagramas, tablas y texto pueden ser mezcladas en la misma pantalla. Puede programar teclas para cambiar automáticamente entre gráficas y listas de valores.

Sistema de Desarrollo

El Sistema de Desarrollo de VantagePoint tiene dos modos de operación: Modo Fácil y Modo Poderoso, para soportar desarrolladores novatos y avanzados. Para los programadores novatos el Modo Fácil tiene muchas ayudas tales como formas de llenado, soporte de *mouse*, pantallas de ayuda y teclas de función. Los desarrolladores experimentados pueden programar en Modo Poderoso, usando un lenguaje de programación para manejar todos los aspectos de la interfaz con el usuario final. El cambio entre los dos modos no afecta el desempeño de la aplicación ni el código generado.

En el proceso de desarrollo, VantagePoint permite separar la interfaz de usuario del resto de la aplicación, lo cual asegura la portabilidad y compatibilidad a través de plataformas y fuentes de información. Las ventajas que VantagePoint presenta con respecto a los sistemas abiertos incluyen:

- Múltiples aplicaciones: las aplicaciones que se encuentran operando en más de una plataforma pueden ser integradas fácil y eficientemente en una sola aplicación.
- Los desarrolladores pueden cambiar, reemplazar, migrar o portar aplicaciones sin afectar la interfaz del usuario. Esta flexibilidad elimina la necesidad de reprogramar y minimiza la desintegración del ambiente de cómputo.
- Las interfaces estandarizadas de las aplicaciones existentes reducen la curva de aprendizaje para los nuevos usuarios. Las interfaces desarrolladas con VantagePoint pueden ser diseñadas conforme a los estándares ya existentes. Ver figura 2.8.

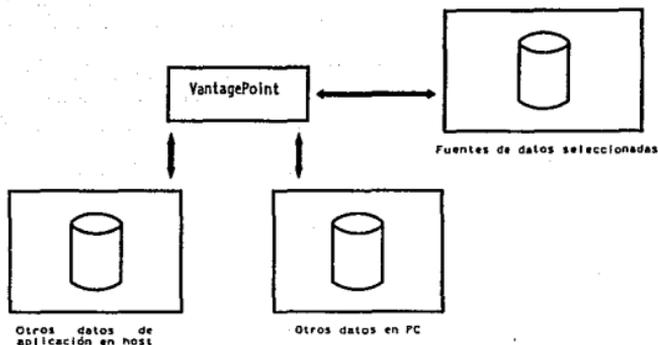


Figura 2.8 VantagePoint maneja datos de aplicaciones de sistemas existentes.

Navegación en el Host

Accesa directamente los datos almacenados en éste, reduciendo la necesidad de duplicar datos y asegurando su integridad. La aplicación desarrollada interactúa con el *host*, VantagePoint registra las teclas por presionar y los resultados de las pantallas en un "mapa del *host*". Durante este proceso, el desarrollador usa una sintaxis visual sencilla para "enseñar" a VantagePoint como reconocer pantallas y capturar información. Usando esta información durante la ejecución de una aplicación EIS, VantagePoint puede navegar hasta la pantalla destino y simultáneamente coleccionar nuevos datos de las pantallas para usarlas en el EIS.

Manejo de datos

El manejo de datos de VantagePoint es la vía de entrada a las aplicaciones desarrolladas y reduce los futuros costos por mantenimiento. Por ejemplo, facilita los cambios en los datos de las aplicaciones tales como la adición de un nuevo producto o división, etc.

Código Orientado a Objetos

VantagePoint usa módulos de bloques construidos como una aproximación al desarrollo de aplicaciones orientado a objetos. Estos objetos incluyen módulos, gráficas, menús, indicadores

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

al usuario y mapeos al *host*. Una vez que el objeto es definido, puede ser usado una y otra vez con la misma aplicación y/o compartida entre diferentes aplicaciones. Ver figura 2.9.

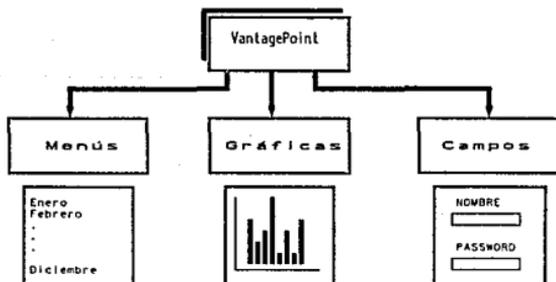


Figura 2.9 VantagePoint usa bloques de construcciones, para el rápido desarrollo de aplicaciones.

Requerimientos de Workstation para VantagePoint

- PC AT o mayor con 640 Kb RAM.
- Drive de alta densidad de 5¼" o 3½".
- Puerto serial asíncrono.
- IBM EGA (*Enhanced Graphics Adapter*) con expansión (alta resolución 640 x 350) y *Enhanced Color Display*.
- Quadram Quadjet, IBM Jetcolor ink jet printer, impresoras Epson color y FX ó MX blanco y negro. HP Laserjet Plus y Laserjet II, HP Printjet color.
- DOS 3.1 o superior.

el costo del software de desarrollo por licencia es de \$ 1,200 (dóls), ver figura 2.10.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

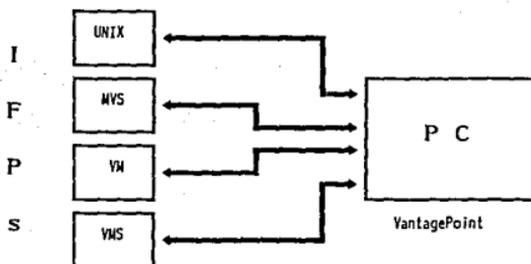
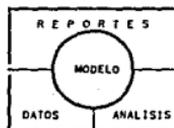


Figura 2.11 IFPS/Plus maneja diversos ambientes de cómputo.



- MODELOS - Escritos en un lenguaje fácil de entender.
- REPORTES - Reportes y gráficas diseñados por el usuario.
- ANALISIS - Interrogación de los supuestos y resultados del modelo.
- DATOS - Almacenamiento y acceso a información.

Figura 2.12 Modelo conceptual de IFPS.

Modelos

Un modelo no es una hoja de cálculo, tampoco es una base de datos, es un conjunto de estatutos que representan los supuestos y las relaciones del problema a resolver. Estos modelos tienen la característica de operar sobre conceptos que asemejan a variables pero que son mucho más descriptivos y fáciles de entender para los analistas. El ambiente en el que se trabaja con estos modelos es interactivo y el analista recibe respuesta inmediata a sus solicitudes.

Reportes

IFPS cuenta con una herramienta sencilla mediante la cual la presentación de los datos es más estética, clara y fácil de entender. Es un conjunto de estatutos secuenciales que se usan para presentar el resultado de un modelo, pero es independiente a éste. Es simplemente un esqueleto o estructura que da las características de presentación a la información.

Análisis

El usuario en IFPS opera de manera interactiva con los modelos y datos en uso, de esta manera puede realizar análisis de conceptos, explicación o consultas detalladas de resultados y comportamientos además de proyecciones y simulación con base en valores almacenados de datos y/o valores dados en ese momento.

Datos

Existen dos formas de almacenar datos en IFPS, la primera de ellas es mediante *datafiles* que son archivos similares a los ASCII, son usados para mantener pequeños volúmenes de información y normalmente datos particulares de modelos. La segunda es mediante lo que maneja como una base de datos, que es en realidad una serie de archivos con relaciones entre sí y permite almacenar de manera más organizada volúmenes mayores de información, tiene además un lenguaje de consulta similar a un SQL de base de datos; sin embargo, no es un SQL estándar, pero sirve para extraer y manipular información.

2.12 CARACTERISTICAS DEL HARDWARE

La configuración del equipo destinado a soportar IFPS/Plus tanto para desarrollo como para operación es la siguiente:

- Discos HP-6000/670 H
- 670 Mb.
- Autoprueba en 30 segundos.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

- No requiere rutinas de mantenimiento.

* Unidad de cinta 7979 A

- Densidad de grabación 1600 bpi.
- Velocidad de lectura/escritura 125 ips.
- Capacidad (2400 fts) 40 Mb.
- Temperatura 15 a 32° C.
- Transferencia 200 Kb/s (máxima).
- Autocarga (lenta).
- Display de operación.

* DDS HP-6400/1300 H

- Capacidad 1.3 Gb (60 metros).
- Release 7.0 HP-UX.
- Autodiagnóstico, a través de un patrón de pulsos amarillos.
- Conexión con la computadora a través de una interfaz HP-IB, menor a 2 m.
- Transferencia 10 MB/min.
- Protección para escritura.
- Peso 7.9 Kg.
- Temperatura 5°C a 40°C.
- Limpieza de cabezas cada 25 horas de uso por 25 veces desechar cartucho limpiador.

* Interfaz HP-IB.

La interfaz HP-IB (Hewlett Packard Interface Bus) es un controlador de *hardware* que nos permite conectar varios dispositivos periféricos a nuestra computadora, por ejemplo: interfaces de discos, subsistemas manejadores de cintas, impresoras, graficadores y otros dispositivos del sistema. La distancia permitida para hacer la conexión entre el sistema y otros periféricos utilizando HP-IB es relativamente corta.

* DTC HP 2345 A.

DTC (Datacommunications and Terminal Controller) es un controlador que da atención a un gran número de conexiones asíncronas de un simple o múltiple *Host*.

* Impresora HP 2567-C.

Es una impresora altamente confiable para trabajos pesados, diseñada para utilizarse en muchas aplicaciones de impresión, imprime 1600 líneas por minuto. La impresora se

encuentra configurada para funcionar a 120 VAC, 50/60 Hz.

CONCLUSION

De las herramientas evaluadas, notamos que cada una de ellas cuenta con características que las hacen más o menos adecuadas para trabajar en determinados ambientes de *hardware* o *software*, con ciertas fuentes de información y bajo ciertos ambientes de desarrollo y presentación al usuario final.

PowerPlay ofrece gran flexibilidad para explorar un legajo de información extraída, pero no puede hacer consultas en línea a la fuente central de datos.

Forest and Trees tiene sobre todo grandes ventajas en la supervisión de datos corporativos, operando como un tablero electrónico que avisa cuando existen ciertas condiciones o excepciones definidas por el usuario.

Lightship permite seleccionar "puntos calientes" para ver datos más detallados y relaciones entre los mismos, de los productos analizados es el que tiene la mejor interfaz gráfica.

VantagePoint puede emular a una terminal de *host* y ejecutar ahí cualquier comando que una terminal normal pudiera ejecutar para extraer información, con lo cual está únicamente limitado por el equipo y/o sistema operativo que el producto soporta, y no por el tipo de aplicación o la base de datos en que se almacena la información.

IFPS permite hacer análisis de datos, exploración, explicación, proyecciones, cálculos financieros e integra métodos de planeación financiera.

El Grupo ICA tiene la necesidad de trabajar con datos de una aplicación, pero a futuro se planea operar con diversas aplicaciones y tal vez diversas fuentes de información. La mayor parte de la información que se desea presentar a los ejecutivos de alto nivel, tiene que ver con datos contables, financieros y administrativos. Es importante recordar que la información que se consultará es actualizada de manera mensual, con lo que no se requiere de un acceso constante para detección de cambios como es el caso de Forest and Trees. PowerPlay tiene una característica muy importante que es la de poder hacer exploración de datos; sin embargo, la información tiene que residir en la propia PC, lo que nos limita mucho en cuanto al volumen de datos que se pueden manejar, además de que nuestros datos fuentes se encuentran en BD's Oracle en un *host*. A los requerimientos responde de manera muy adecuada VantagePoint, por la facilidad de acceder datos en el *host* y sobre todo por el apoyo de IFPS que permitirá lograr otro de los objetivos de la estrategia informática del Grupo, que es el poder hacer análisis financiero, planeación presupuestal y estrategia fiscal. Lightship tiene una gran capacidad gráfica pero requiere de un protocolo adicional llamado DDE el cual es un gran consumidor de recursos ya que reside en memoria y no todas las plataformas lo

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

soportan.

Una relativa desventaja de VantagePoint con respecto a las otras herramientas es que no opera bajo ambiente Windows; sin embargo, se sabe de parte del distribuidor que la siguiente versión de este producto tendrá esta característica.

De acuerdo a las capacidades y características mencionadas de cada uno de los productos y al análisis de requerimientos realizado anteriormente, el mejor software de desarrollo para nuestros propósitos es VantagePoint, e IFPS como herramienta de modelación de información financiera.

En los capítulos subsiguientes (principalmente en el de Diseño del Sistema y en el de Desarrollo de la Aplicación), se podrán apreciar de mejor manera las características más relevantes de estas dos herramientas.

3. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA FINANCIERA

INTRODUCCION

El objetivo de la fase de diseño es establecer la forma en que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Es primordial en esta etapa analizar los detalles que conforman un sistema en el mundo real; describirlos, modelarlos, y así determinar las características que debe cumplir un sistema de información.

En la primera parte de este capítulo se mencionan las etapas en las que se divide el diseño del sistema de información ejecutiva. Posteriormente encontraremos los elementos del diseño como pueden ser diagramas de flujo de datos, almacenes de datos, etc. En seguida se describen las notaciones para el diseño a utilizar en este trabajo, y finalmente, se muestra el diseño lógico aplicado a nuestro SIE.

3.1 DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño del sistema consta de dos etapas: el diseño lógico y el diseño físico.

En el diseño lógico se escriben las especificaciones detalladas del nuevo sistema, es decir, aquellas que describen sus características: salidas, entradas, archivos, bases de datos y los procedimientos. Todo esto en forma que satisfaga los requerimientos del proyecto.

El diseño físico produce el software (los archivos y programas) que interrelacionados nos permitirán satisfacer las necesidades de los usuarios finales, dichos programas se elaborarán con los lenguajes de programación IFPS y VantagePoint, ver figura 3.1.

3.2 ELEMENTOS DEL DISEÑO

Para el diseño del sistema se utilizaron los siguientes elementos:

- Flujo de Datos

Movimientos de datos hacia, alrededor y desde el sistema.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

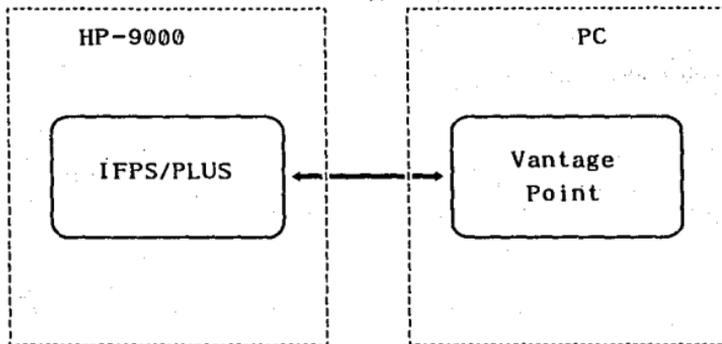


Figura 3.1 IFPS/PLUS y VantagePoint.

- Almacenes de datos

Conjuntos temporales o permanentes de datos.

- Procesos

Actividades para aceptar, manejar y suministrar datos e información. Pueden ser manuales o basadas en computadora.

- Procedimientos

Métodos y rutinas para utilizar el sistema de información y lograr con ello los resultados esperados.

- Controles

Estándares y lineamientos para determinar si las actividades están ocurriendo en la forma predeterminada, es decir si se encuentran "bajo control". Así mismo, se deben especificar las acciones que tienen que emprenderse cuando ocurren problemas o se presentan circunstancias inesperadas.

3.3 NOTACIONES PARA EL DISEÑO

En el diseño de programación, como en las matemáticas, los esquemas de representación utilizados son de fundamental importancia; una buena notación puede clarificar las interrelaciones y las interacciones de interés, mientras que una notación pobre puede complicar e interferir con la buena práctica de la programación. Algunas de las notaciones pueden ser utilizadas en diferentes etapas del análisis y/o diseño. A continuación se presenta la simbología que se utiliza para las diferentes herramientas de diseño en el presente capítulo.

Diagrama de Flujo de Datos DFD

Los diagramas de flujo de datos o burbujas son gráficas dirigidas, en donde los nodos especifican las actividades de proceso y los arcos la transferencia de datos entre nodos de proceso. Como cualquier otro diagrama de flujo, éstos pueden ser utilizados en cualquier nivel de abstracción. Un diagrama de datos puede representar al flujo de datos entre estatutos individuales o entre bloques de estatutos dentro de una rutina; flujo de datos entre rutinas secuenciales, flujo de datos entre procesos concurrentes o flujo de datos entre sistemas de cómputo distribuidos, donde cada nodo representa una unidad de proceso geográficamente separada. Distinto a otros diagramas de flujo, las burbujas no indican la lógica de decisión o las condiciones bajo las cuales varios nodos de proceso se activen. Son similares a los actigramas de SADT (*Structured Analysis and Design Technique*), pero no indican mecanismos ni control, pero por otro lado, proporcionan almacenamiento de datos. En la figura 3.2 se muestra la simbología utilizada para los DFDs.

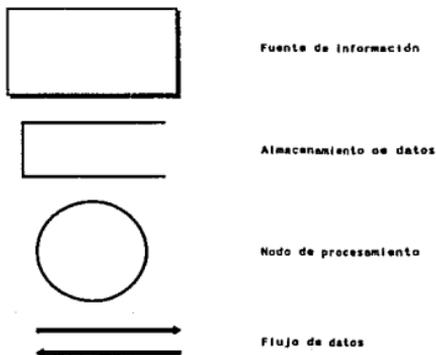


Figura 3.2 Notaciones para DFD's (Diagramas de Flujo de Datos).

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Diagramas Entidad - Relación

Estos diagramas, utilizados en el diseño de base de datos (particularmente en BDs relacionales) pueden ser diferentes dependiendo de la simbología o convenciones adoptadas, en nuestro caso se ha optado por la representación utilizada por el RDBMS Oracle, por ser el manejador y la base de datos donde se extrae la información.

Sólo se describe de manera general las convenciones, de acuerdo con la metodología propuesta por Oracle, ésta es totalmente orientada a RDBMS.

Entidad Un cosa de significancia acerca de la cual necesitamos conocer o mantener información.

Relación Una vía por la cual dos entidades pueden ser asociadas.

Atributo Un detalle el cual sirve para identificar, calificar, cuantificar, clasificar o alguna otra que exprese el estado de una ocurrencia de una entidad. Ver figura 3.3.

Diagramas de Bloque HIPO (Hierarchy-Input-Process)

Los diagramas de tipo HIPO fueron desarrollados por IBM como esquemas de representación para un desarrollo jerárquico de arriba a abajo y como una ayuda de documentación.

Un conjunto de diagramas HIPO contiene una tabla visual de contenido, un conjunto de diagramas generales y un conjunto de diagramas de detalle (ver figura 3.4). La tabla visual de contenido es el directorio del conjunto de diagramas en el paquete, consta de un directorio con la estructura de árbol de gráfica, un resumen de los contenidos de cada diagrama general, y una explicación de los símbolos utilizados.

Simbología Utilizada en los Diagramas Estructurales HIPO



Procesos



Flujo entre procesos



Conector entre procesos



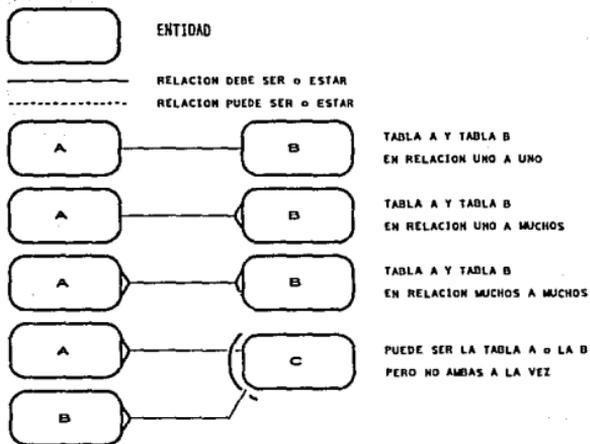
Dirección del flujo de la información

1..N

Número del proceso

Diseño del Sistema de Inf. Ejecutiva Financ.

CONVENCION PARA DIAGRAMAS DE BASES DE DATOS



EJEMPLO DE COMO SE LEEN LAS RELACIONES ENTRE TABLAS

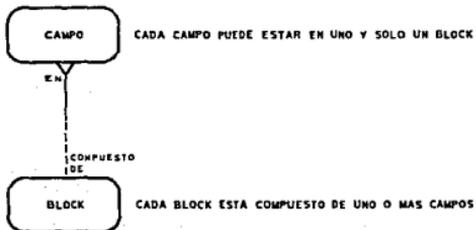


FIGURA 3.3.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

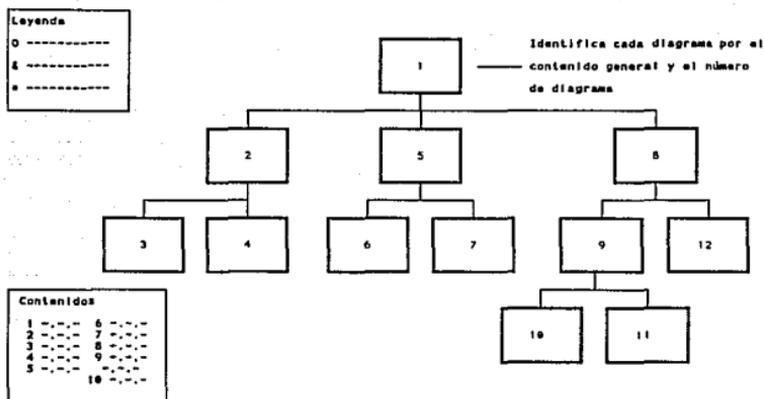


Figura 3.4 Tabla visual de contenidos para un paquete HIPO.

Definición de Pantallas.

Para el diseño de las pantallas se contempla el área de trabajo que tenemos disponible (24 renglones por 80 columnas). Con base en esto se manejan llamadas a diferentes pantallas, que dependiendo del nivel del sistema donde se encuentren mostrarán la información pertinente. La simbología para la definición de pantallas se muestra a continuación.

<- -> **FLECHAS DE NAVEGACION:** Sirven para seleccionar la opción deseada.

<- -> **ENTER:**

Para aceptación de la opción seleccionada.

Inicio **INICIO** o **HOME:**

Nos lleva al menú de opciones cuando se está en la pantalla de presentación de conceptos y datos.

F3 FUNCION 3:

Sirve para poner y quitar las guías en las gráficas de barras.

F4 FUNCION 4:

Muestra los datos que componen la gráfica.

Diseño del Sistema de Inf. Ejecutiva Financ.

F9 FUNCION 9:

Ayuda general del sistema en la que se indica la forma de acceso y operación del mismo.

F10 FUNCION 10:

Accesa al menú de estados financieros.

Esc. ESCAPE:

Permite salir de los menús y gráficas.

3.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA

Diagrama de Flujo de Datos del Sistema de Información Ejecutiva

Las empresas, como resultado de su operación, generan documentos que deben ser contabilizados; dichos documentos pueden ser facturas, notas de cargo y de crédito, recibos de honorarios, servicios y arrendamiento, etc., todos estos documentos junto con el capital y otros bienes de la empresa son procesados como operaciones las cuales forman parte de la información contable, ver figura 3.5.

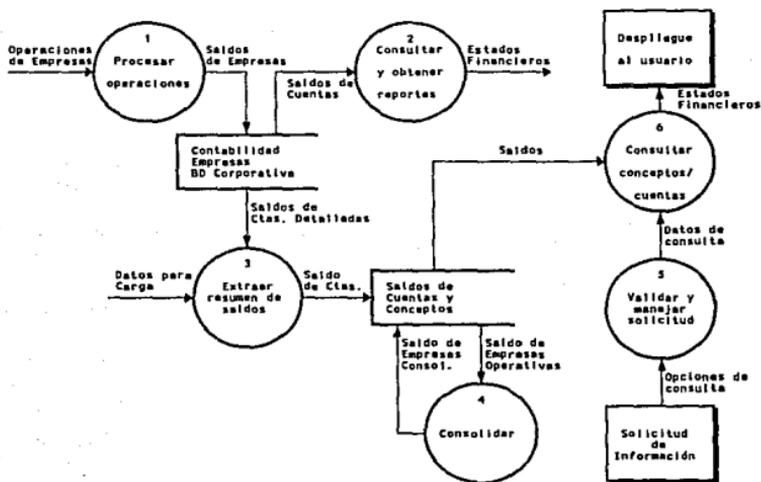


Figura 3.5 Diagrama de Flujo de Datos (DFD) general del Sistema de Información Ejecutiva.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

La información contable es almacenada en la BD del sistema de contabilidad, esta BD es mensualmente enviada al Corporativo para formar la BD de la contabilidad de todo el Grupo. Los registros en la BD corporativa pueden ser explotados para consulta de saldos y estados financieros por empresa y consolidados a diferentes niveles.

Como se muestra en la figura 3.5, la información en la BD Corporativa es sumamente detallada por lo que el volumen es muy grande y la información consolidada no existe, pues en realidad se calcula al momento de obtener los reportes, de esta manera el proceso de extracción obtiene sólo los detalles necesarios y de interés para los usuarios ejecutivos del sistema de información. La consolidación se encarga de hacer las sumarizaciones de las empresas operativas y de eliminaciones para así obtener las empresas o entidades consolidadoras.

Un usuario accesa la información a través de una interfaz amigable, que se encarga de controlar todo el ambiente de trabajo y traducir las necesidades del usuario en comandos apropiados para la obtención de información financiera, que fue seleccionada de la información de la BD Corporativa (información operativa detallada) y de esta manera se llega a los estados financieros de manera inmediata.

Procesar operaciones

En la figura 3.6 se presenta el primer desglose del DFD principal, en el que se puede ver como llegan las operaciones de las empresas que son registradas como movimientos para formar pólizas o lotes de movimientos, éstos pasan por un proceso de revisión y corrección en su caso. Las pólizas ya correctas son aplicadas a la contabilidad, es decir, afectan cuentas contables y generan saldos actualizados. Los saldos actualizados al cierre de cada período forman la contabilidad de la empresa y son extraídos mensualmente para ser enviados e incorporados a la BD corporativa, que de esta manera mes con mes capta la contabilidad de todas las empresas del Grupo, a este proceso se agregan las empresas de eliminaciones que eliminan las operaciones entre las empresas filiales para obtener información consolidada.

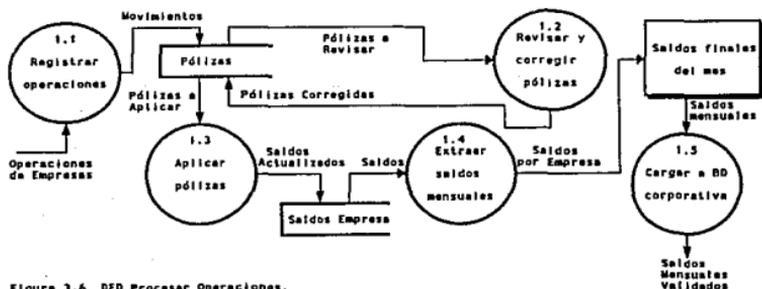


Figura 3.6 DFD Procesar Operaciones.

Consultar y obtener reportes

La consulta y obtención de reportes es un proceso en el que se solicita un determinado tipo de información, la cual es validada en los catálogos del sistema contable, de ahí se obtienen los datos suficientes para llevar a cabo un proceso de agrupación y sumariación de datos y obtener estados financieros, véase la figura 3.7.

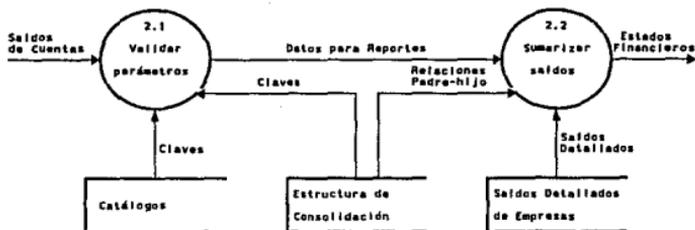


Figura 3.7 DFD Consultar y obtener reportes.

Extraer resumen de saldos

El proceso de extracción recibe los parámetros que le indican que las empresas y los períodos que se van a extraer, los que son utilizados primeramente para verificar si la carga de información procede o no, si no es válido se rechaza, de no ser así continúa seleccionando las cuentas y subcuentas ya definidas, las cuales agrupa para formar los totales por cuentas y subcuentas, según sea el caso. Las cuentas-subcuentas seleccionadas y agrupadas son enviadas a donde el sistema las pueda acceder, véase la figura 3.8.



Figura 3.8 DFD Extraer resumen de saldos.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Consolidación

Una vez que se tienen las cifras de las empresas operativas y de eliminaciones, se hacen dos sumalizaciones o consolidaciones, la primera en la que se agrupan cuentas y subcuentas para formar conceptos de estados financieros, de tal forma que se obtienen datos con un menor detalle y por ende menor volumen de información y más rápido acceso, la segunda es la consolidación para entidades consolidadoras, en la que varias empresas hijas, así como la empresa de eliminaciones correspondiente a esa consolidadora son sumarizadas por cuenta y subcuenta y por concepto de estado financiero, de esta forma las consolidadoras que contienen información de dos o más empresas tan rápidamente accedidas como cualquier otra empresa, un diagrama de flujo de datos se muestra en la figura 3.9.

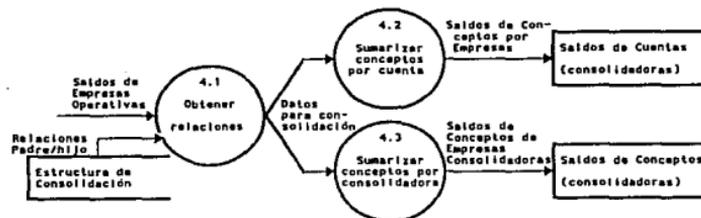


Figura 3.9 DFD Consolidar.

Validar y manejar solicitudes

El usuario interactúa directamente en esta parte del proceso, a través de pantallas controladas por la interfaz, desde la entrada del nombre del usuario y validación del password hasta la validación de parámetros para el envío de solicitudes de consultas. Es en esta parte donde se controla la presentación amigable al usuario, la facilidad de operación, el control de errores y fallas, los despliegues de cifras y de gráficas y la navegación a través de todo el conjunto de información disponible. En la figura 3.10 además se indica la conexión con la fuente de información.

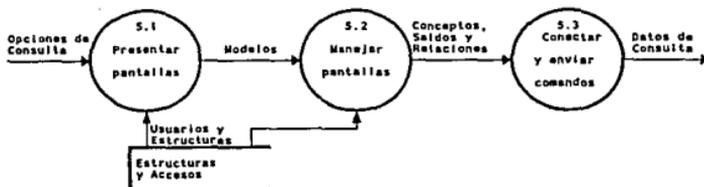


Figura 3.10 DFD Validar y manejar solicitudes.

Consultar conceptos-cuentas

Los comandos recibidos por la interfaz con el usuario son convertidos en parámetros y comandos para efectuar los accesos a los datos concentrados en donde se almacena la información resumida, las acciones se traducen en consultas que extraen los datos seleccionados y son presentados en un formato aprovechable para poder ser presentados a la interfaz con el usuario. En la figura 3.11 se muestra de manera sencilla el flujo de datos en esta parte del sistema.



Figura 3.11 DFD Consultar conceptos y cuentas.

Diagramas Entidad-Relación del Sistema

El diagrama entidad-relación del sistema contable del Grupo es muy amplio y no es tema de esta tesis; sin embargo, es necesario tenerlo en cuenta como parte del diseño pues existe un módulo del SIE que accesa la base de datos Oracle y extrae información para cargarla en la base de datos de IFPS/Plus. En la figura 3.12 se muestra el diagrama Entidad-Relación exclusivamente de las tablas que tienen que ver con la extracción de información del sistema de contabilidad, el contenido de cada una de las tablas es el siguiente:

FND_FLEX_VALUES

En ella se encuentran las claves, nombres, descripciones y demás características de cada uno de los 11 segmentos que forman la estructura contable, cada uno de ellos se encuentra identificado por una clave que agrupa valores del mismo segmento. Sus columnas son:

Nombre de la Columna	Nulo?	Tipo
FLEX_VALUE_SET_ID	NOT NULL	NUMBER(15)
PARENT_FLEX_VALUE_LOW		CHAR(60)
PARENT_FLEX_VALUE_HIGH		CHAR(60)
FLEX_VALUE_ID	NOT NULL	NUMBER(15)
FLEX_VALUE	NOT NULL	CHAR(150)

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

LAST_UPDATE_DATE	NOT NULL	DATE
LAST_UPDATED_BY	NOT NULL	NUMBER(15)
SUMMARY_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
STRUCTURED_HIERARCHY_LEVEL		NUMBER(15)
ENABLED_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
START_DATE_ACTIVE		DATE
END_DATE_ACTIVE		DATE
DESCRIPTION		CHAR(240)
COMPILED_VALUE_ATTRIBUTES		CHAR(240)
VALUE_CATEGORY		CHAR(30)
ATTRIBUTE1		CHAR(240)
ATTRIBUTE2		CHAR(240)
ATTRIBUTE3		CHAR(240)
ATTRIBUTE4		CHAR(240)
ATTRIBUTE5		CHAR(240)
ATTRIBUTE6		CHAR(240)
ATTRIBUTE7		CHAR(240)
ATTRIBUTE8		CHAR(240)
ATTRIBUTE9		CHAR(240)
ATTRIBUTE10		CHAR(240)

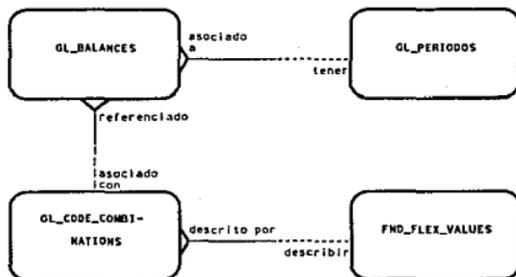


Figura 3.12 Diagrama Entidad-Relación del Sistema de Contabilidad.

GL_CODE_COMBINATION

Aquí se encuentran las combinaciones que genera la captura de pólizas. Cada una de ellas tiene un número único de combinación que es un SA (*Software Assigned*) conocido como *code_combination_id*, es en ella donde se puede localizar un valor de segmento dado, por ejemplo, la empresa (segmento1), la cuenta (segmento12), subcuenta (segmento13). El *code_combination_id*, es el que se va a ligar con los saldos contenidos en la tabla de GL_BALANCES.

Las principales columnas de esta tabla son:

Nombre de la Columna	Nulo?	Tipo
CODE_COMBINATION_ID	NOT NULL	NUMBER(15)
LAST_UPDATE_DATE	NOT NULL	DATE
LAST_UPDATED_BY	NOT NULL	NUMBER(15)
CHART_OF_ACCOUNTS_ID	NOT NULL	NUMBER(15)
DETAIL_POSTING_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
DETAIL_BUDGETING_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
ACCOUNT_TYPE	NOT NULL	CHAR(1)
ENABLED_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
SUMMARY_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
SEGMENT1		CHAR(25)
SEGMENT2		CHAR(25)
SEGMENT3		CHAR(25)
SEGMENT4		CHAR(25)
SEGMENT5		CHAR(25)
SEGMENT6		CHAR(25)
SEGMENT7		CHAR(25)
SEGMENT8		CHAR(25)
SEGMENT9		CHAR(25)
SEGMENT10		CHAR(25)
SEGMENT11		CHAR(25)
SEGMENT12		CHAR(25)
SEGMENT13		CHAR(25)
SEGMENT14		CHAR(25)
SEGMENT15		CHAR(25)
SEGMENT16		CHAR(25)
SEGMENT17		CHAR(25)
SEGMENT18		CHAR(25)
SEGMENT19		CHAR(25)
SEGMENT20		CHAR(25)
SEGMENT21		CHAR(25)
SEGMENT22		CHAR(25)
SEGMENT23		CHAR(25)
SEGMENT24		CHAR(25)

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

SEGMENT25	CHAR(25)
SEGMENT26	CHAR(25)
SEGMENT27	CHAR(25)
SEGMENT28	CHAR(25)
SEGMENT29	CHAR(25)
SEGMENT30	CHAR(25)
DESCRIPTION	CHAR(240)
TEMPLATE_ID	NUMBER(15)
ALLOCATION_CREATE_FLAG	CHAR(1)
START_DATE_ACTIVE	DATE
END_DATE_ACTIVE	DATE
ATTRIBUTE1	CHAR(150)
ATTRIBUTE2	CHAR(150)
ATTRIBUTE3	CHAR(150)
ATTRIBUTE4	CHAR(150)
ATTRIBUTE5	CHAR(150)
ATTRIBUTE6	CHAR(150)
ATTRIBUTE7	CHAR(150)
ATTRIBUTE8	CHAR(150)
ATTRIBUTE9	CHAR(150)
ATTRIBUTE10	CHAR(150)
CONTEXT	CHAR(150)

GL_BALANCES

Esta tabla es la que contiene en realidad los saldos de las combinaciones existentes en *GL_CODE_COMBINATIONS*, aquí se almacenan características como el *code_combination_id*, el período o mes al que pertenece el saldo, los saldos iniciales deudores y acreedores, la actividad del período tanto de cargo como de abono, entre otras.

Los campos de esta tabla que son de interés para nosotros se describen a continuación:

Nombre de la Columna	Nulo?	Tipo
-----	-----	----
SET_OF_BOOKS_ID	NOT NULL	NUMBER(15)
CODE_COMBINATION_ID	NOT NULL	NUMBER(15)
CURRENCY_CODE	NOT NULL	CHAR(15)
PERIOD_NAME	NOT NULL	CHAR(15)
ACTUAL_FLAG	NOT NULL	CHAR(1)
LAST_UPDATE_DATE	NOT NULL	DATE
LAST_UPDATED_BY	NOT NULL	NUMBER(15)
BUDGET_VERSION_ID		NUMBER(15)
ENCUMBRANCE_TYPE_ID		NUMBER(15)
TRANSLATED_FLAG		CHAR(1)
REVALUATION_STATUS		CHAR(1)
PERIOD_TYPE		CHAR(15)

Diseño del Sistema de Inf. Ejecutiva Financ.

PERIOD_YEAR	NUMBER(15)
PERIOD_NUM	NUMBER(15)
PERIOD_NET_DR	NUMBER(22,5)
PERIOD_NET_CR	NUMBER(22,5)
PERIOD_TO_DATE_ADB	NUMBER(22,5)
QUARTER_TO_DATE_DR	NUMBER(22,5)
QUARTER_TO_DATE_CR	NUMBER(22,5)
QUARTER_TO_DATE_ADB	NUMBER(22,5)
YEAR_TO_DATE_ADB	NUMBER(22,5)
PROJECT_TO_DATE_DR	NUMBER(22,5)
PROJECT_TO_DATE_CR	NUMBER(22,5)
PROJECT_TO_DATE_ADB	NUMBER(22,5)
BEGIN_BALANCE_DR	NUMBER(22,5)
BEGIN_BALANCE_CR	NUMBER(22,5)
PERIOD_NET_DR_BEQ	NUMBER(22,5)
PERIOD_NET_CR_BEQ	NUMBER(22,5)
BEGIN_BALANCE_DR_BEQ	NUMBER(22,5)
BEGIN_BALANCE_CR_BEQ	NUMBER(22,5)
TEMPLATE_ID	NUMBER(15)
ENCUMBRANCE_DOC_ID	NUMBER(15)
ENCUMBRANCE_LINE_NUM	NUMBER(15)

GL_PERIODS

Las características propias de los periodos, como son el rango de días que lo comprenden, la secuencia dentro del año fiscal, el status de abierto, cerrado, nunca abierto, etc., queda ligado a *GL_BALNCES* por medio del campo de *period_name*.

Las columnas necesarias en la extracción son:

Nombre	Nulo?	Tipo
-----	----	----
PERIOD_SET_NAME	NOT NULL	CHAR(15)
PERIOD_NAME	NOT NULL	CHAR(15)
LAST_UPDATE_DATE	NOT NULL	DATE
LAST_UPDATED_BY	NOT NULL	NUMBER(15)
START_DATE	NOT NULL	DATE
END_DATE	NOT NULL	DATE
PERIOD_TYPE	NOT NULL	CHAR(15)
PERIOD_YEAR	NOT NULL	NUMBER(15)
PERIOD_NUM	NOT NULL	NUMBER(15)
QUARTER_NUM	NOT NULL	NUMBER(15)
ENTERED_PERIOD_NAME	NOT NULL	CHAR(15)
CREATION_DATE		DATE
CREATED_BY		NUMBER(15)
LAST_UPDATE_LOGIN		NUMBER(15)

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

DESCRIPTION	CHAR(240)
ATTRIBUTE1	CHAR(150)
ATTRIBUTE2	CHAR(150)
ATTRIBUTE3	CHAR(150)
ATTRIBUTE4	CHAR(150)
ATTRIBUTE5	CHAR(150)
ATTRIBUTE6	CHAR(150)
ATTRIBUTE7	CHAR(150)
ATTRIBUTE8	CHAR(150)
CONTEXT	CHAR(150)

Las relaciones entre las entidades tienen nombre de acuerdo a las notaciones presentadas al inicio del capítulo para los diagramas Entidad-Relación. La manera en la que se lee este diagrama es:

Cada saldo (*GL_BALANCES*) debe estar referenciado a una y sólo una combinación (*GL_CODE_COMBINATIONS*) y cada combinación puede ser asociada con uno o muchos saldos.

El diagrama Entidad-Relación en la BD de IFPS/plus aparece en la figura 3.13, en ella se representan las entidades de la BD del SIE en IFPS/plus, la información que se pretende manejar de acuerdo con el diagrama presentado es la estructura organizacional del Grupo que puede variar de un período a otro, la cual está directamente ligada a cada una de las empresas y que éstas existan en el período dado, los usuarios tienen acceso a determinadas empresas en ciertos períodos a través del tiempo y cada empresa mantiene saldos finales del mes.

Es importante mencionar que el diagrama presentado y el diseño de las tablas no está normalizado por dos razones que se consideran importantes, la primera de ellas es el tiempo de respuesta que se desea obtener de tal forma que en algunos casos los datos son redundantes y en otros las relaciones no corresponden a un diseño en al menos 3a. forma normal, la segunda razón es que IFPS/plus no es en realidad un RDBMS y el manejo de tablas (que en su bibliografía él llama "relaciones"), tiene limitaciones para acceder y relacionar datos de diferentes entidades.

CONCEPTO

Es donde se tienen los saldos de cada uno de los conceptos de los estados financieros, sus saldos, índices o porcentajes, el número de empresa a la que pertenece y que está ligada de muchos a uno con RVALID y por último un identificador del estado financiero al que pertenece, los saldos e índices se mantienen hasta por 24 columnas por cada uno de ellos como se muestra en la descripción de la "relación".

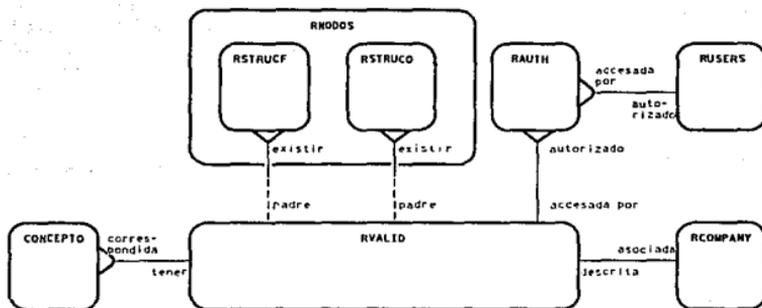


Figura 3.13 Diagrama Entidad-Relación para la BD del SIE en IFPS/PLUS.

RNODOS

Mantiene una estructura organizacional como un vector de hasta 6 niveles en los que aparecen todos los padres de cada empresa operativa o de eliminaciones.

RSTRUFC

Aquí se encuentran las relaciones padres e hijos a cualquier nivel en la estructura formal del Grupo, es decir que existen dos campos donde uno representa al padre y el otro al hijo.

RSTRUCC

Tiene la misma función que la tabla anterior, sólo que en este caso las relaciones padre-hijo son de la estructura operativa.

RVALID

Es una tabla que controla o valida la existencia de una empresa determinada ya sea operativa, de eliminaciones o consolidadora en los períodos para los cuales existe información, está relacionada con la tabla de RCOMPANY para los detalles de las empresas.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

RCOMPANY

Es un catálogo de las empresas que existieron o existen en el Grupo, en ella se mantiene el número de empresa, nombre, descripción, etc.

RAUTH

Aquí se mantiene una relación de usuarios autorizados a empresas accesibles en el período requerido.

RUSERS

Es el catálogo de usuarios que pueden acceder el sistema, independiente de los privilegios de acceso que son asignados en RAUTH.

Descripción del Diagrama de Bloques del SIE

En la figura 3.14 se muestra el diagrama de bloques del SIE, cuya descripción se presenta en seguida:

<i>Inicio</i>	Inicializa variables, conecta el sistema de PC al HOST, verifica la estructura de consolidación y valida el password de acceso.
<i>Selecciona Número de Empresa</i>	El usuario proporciona la clave de la empresa que desea consultar.
<i>Empresa Operativa</i>	Se selecciona una empresa que no tiene dependientes, es decir, tiene el nivel más bajo en la estructura de consolidación.
<i>Carga Datos</i>	Extrae datos del HOST actualizados con índices inflacionarios, correspondientes a la empresa seleccionada.
<i>Elabora Gráficas</i>	Presenta gráficamente algún concepto relevante de los Estados Financieros.
<i>Opciones</i>	Presenta un menú para seleccionar diferentes alternativas de consulta.
<i>Valores Absolutos o Relativos</i>	Da la posibilidad de intercambiar la presentación de los datos actuales de valores absolutos a valores porcentuales o viceversa.

Diseño del Sistema de Inf. Ejecutiva Financ.

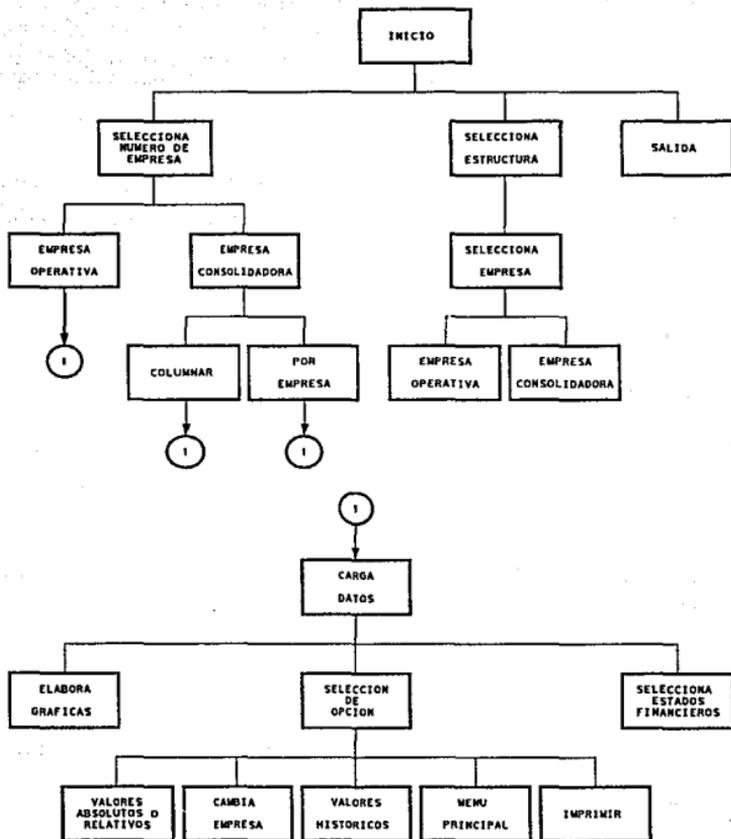


Figura 3.14 Diagrama de bloques del Sistema de Información Ejecutiva.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

<i>Cambia Empresa</i>	Esta opción nos lleva al block de "Selección de número de Empresa".
<i>Valores Históricos</i>	Se extraen los datos del HOST sin inflacionar de la entidad seleccionada.
<i>Menú Principal</i>	Esta opción nos permite seleccionar otra empresa, estructura o salir del sistema.
<i>Imprimir</i>	Envía los datos de la entidad en proceso a la impresora.
<i>Empresa Consolidadora</i>	Se selecciona una Entidad que administra un grupo de empresas.
<i>Columnar</i>	Extrae datos del HOST correspondientes a una empresa consolidadora y sus dependientes.
<i>Empresa</i>	Extrae los datos del HOST de una entidad consolidadora, presentándolos en forma acumulada.
<i>Selecciona Estructura</i>	Da la posibilidad de elegir entre Estructura Formal o Estructura Operativa.
<i>Selecciona Empresa</i>	Da la opción de seleccionar una Empresa consolidadora u operativa por medio de su descripción.
<i>Salida</i>	Termina la sesión cerrando base de datos y desconectándose del HOST. (ver figura 3.14).

Diseño de Pantallas para el Sistema de Información Ejecutiva

La pantalla de presentación del sistema estará dividido en tres áreas, ver figura 3.15:

- Un área reservada para el logotipo del Grupo que está situada en la esquina superior izquierda.
- La parte media de la pantalla despliega el nombre del sistema.
- La parte baja de la pantalla es ocupada para manejar el menú principal del sistema.

Cuando se accesa el sistema, como una regla general los mensajes de error o mensajes a los usuarios se despligan en la línea 24 de la pantalla y las áreas de menús de selección están en la parte superior derecha, abarcando 1/3 de la pantalla. Ver figura 3.16.

DISEÑO DE PANTALLAS

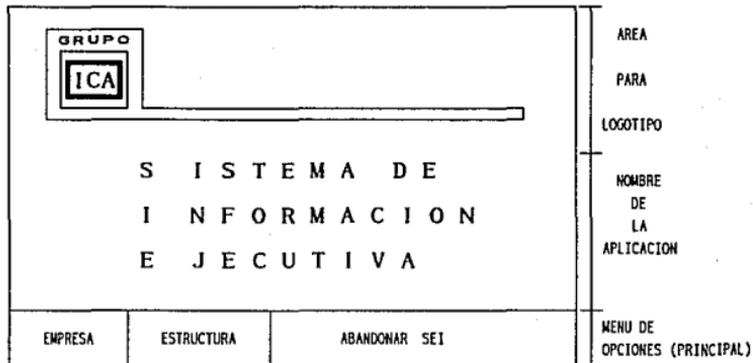


Figura 3.15 Pantalla de presentación.



Figura 3.16 Pantalla de menú de selección de estructuras.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Cuando se requiere pedir datos a los usuarios éstos son solicitados en el área de menús de selección, las descripciones de las empresas seleccionadas se muestran en la parte intermedia de la pantalla. Ver figuras 3.17 y 3.18.

Para mostrar la información que los usuarios requieran se diseñó una pantalla con diferentes áreas, la cual tiene la siguiente distribución, ver figura 3.19:

- Área de encabezados : esta área generalmente es fija, y nos indica la empresa seleccionada, así como el porcentaje correspondiente de acuerdo a las cantidades de los conceptos globales.

- Área de Etiquetas: esta área muestra los periodos de consulta así como sus variaciones entre uno y otro.

- Área de conceptos: esta área está destinada para mostrar los conceptos contables que se manejan en el grupo.

- Área de presentación de datos y selección de Gráficas: esta área consta de cuatro columnas que presenta la información almacenada en las bases de datos, además nos permite visualizar en forma gráfica los datos contenidos en un concepto, esto sólo con los conceptos que se encuentran en forma resaltada.

- La parte baja de la pantalla se utiliza para describir las teclas de función que se pueden utilizar, como por ejemplo la ayuda, así mismo nos da el mensaje del concepto que se esté consultando.

Dentro de la pantalla de la figura 3.19 se sobreponen otras áreas para mostrar información y manejar otros menús.

Área de gráficas: esta área está reservada para mostrar las diferentes gráficas (pie, barras) que genera el sistema, así mismo nos sirve para visualizar los datos que componen las gráficas y poner o quitar las guías de los gráficos. Ver figuras 3.20, 3.21 y 3.22.

Dentro del manejo de otros menús, tenemos el de Opciones, Estados Financieros y los periodos de tiempo, al seleccionar cualquiera de estas opciones se sobrepone el menú, donde se puede elegir alguna otra alternativa. Ver figura 3.23.

Diseño del Sistema de Inf. Ejecutiva Financ.

DISEÑO DE PANTALLAS

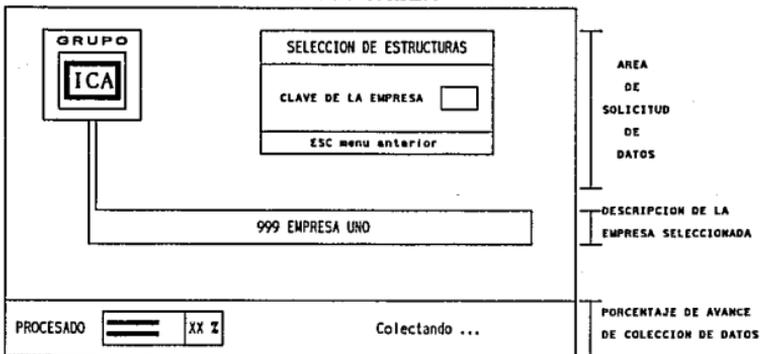


Figura 3.17 Pantalla de acceso a empresa seleccionada y recolección de datos.

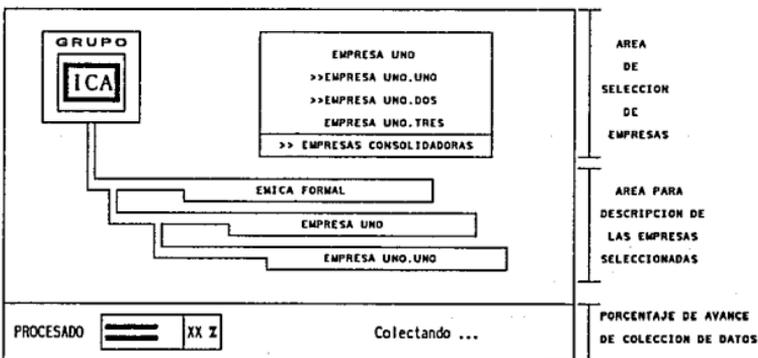


Figura 3.18 Pantalla de selección de empresas.

DISEÑO DE PANTALLAS

GRUPO ICA	### EMPRESA 1 ESTADOS FINANCIEROS	PORCENTAJES %	ABSOLUTOS ACT N\$ Miles
--------------	--------------------------------------	---------------	----------------------------

OPCIONES	GRAFICAS	ETIQUETAS DE LOS MESES Y SU VARIACION	
		MES 1	MES 2
		MES 3	VARIACIONES

<p style="text-align: center;">AREA DE CONCEPTOS</p> <p>CONCEPTO 1</p> <p>01 CONCEPTO 2</p> <p>02 CONCEPTO 3</p> <p>08 CONCEPTO 4</p> <p>12 CONCEPTO 5</p> <p>20 CONCEPTO 6</p> <p>21 CONCEPTO 'n'</p>	<p style="text-align: center;">AREA DE PRESENTACION DE DATOS Y SELECCION DE GRAFICAS</p> <p>0 <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>0 <input type="text"/> 21,000</p> <p>0</p> <p>0 7,000</p> <p><input type="text"/> 5,076</p> <p style="text-align: center;">↑ DATOS PARA GRAFICAR</p>
--	---

(INICIO) OPCIONES	(F9) Ayuda	(F10) EDOS FIN	AREA DE MENSAJES DE LOS CONCEPTOS Concepto 1
----------------------	---------------	-------------------	---

Figura 3.19 Distribución de áreas para presentación de datos.

DISEÑO DE PANTALLAS

GRUPO ICA	### EMPRESA 1 ESTADOS FINANCIEROS	PORCENTAJES %	ABSOLUTOS ACT N\$ Miles
--------------	--------------------------------------	---------------	----------------------------

OPCIONES	GRAFICAS	ETIQUETAS DE LOS MESES Y SU VARIACION
		MES 1 MES 2 MES 3 VARIACIONES

<p style="text-align: center;">AREA DE CONCEPTOS</p> <p>CONCEPTO 1</p> <p>01 CONCEPTO 2</p> <p>02 CONCEPTO 3</p> <p>08 CONCEPTO 4</p> <p>12 CONCEPTO 5</p> <p>20 CONCEPTO 6</p> <p>21 CONCEPTO "n"</p>	<p style="text-align: center;">AREA DE PRESENTACION DE DATOS Y SELECCION DE GRAFICAS</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30%; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30%;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">21,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">7,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5,070</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ DATOS PARA GRAFICAR</p>	0			0	21,000		0			0	7,000		5,070		
0																
0	21,000															
0																
0	7,000															
5,070																

<p>AREA DE PRESENTACION DE GRAFICAS</p> <p>CAPITAL CONTABLE EMPRESA MES AÑO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>CONCEPTO 3 70%</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>CONCEPTO 4 30%</p> </div> </div>
--

(F3) GUIAS GRAFICO	(F4) DATOS/ GRAFICA	CONTINUAR
--------------------------	---------------------------	-----------

AREA PARA FUNCIONES DE AYUDA

Figura 3.20 Pantalla de presentación de gráficas.

DISEÑO DE PANTALLAS

GRUPO ICA	### EMPRESA 1 ESTADOS FINANCIEROS	PORCENTAJES % ABSOLUTOS ACT N\$ Miles
--------------	--------------------------------------	---

OPCIONES	GRAFICAS	ETIQUETAS DE LOS MESES Y SU VARIACION
		MES 1 MES 2 MES 3 VARIACIONES

AREA DE CONCEPTOS

CONCEPTO 1

01 CONCEPTO 2

02 CONCEPTO 3

08 CONCEPTO 4

12 CONCEPTO 5

20 CONCEPTO 6

21 CONCEPTO "n"

AREA DE PRESENTACION DE DATOS Y SELECCION DE GRAFICAS

↑
DATOS PARA GRAFICAR

AREA DE PRESENTACION DE GRAFICAS

CAPITAL CONTABLE EMPRESA MES AÑO

C O N C E P T O S			→ GUIAS GRAFICAS
	CONCEPTO 1		
	CONCEPTO 2		
	CONCEPTO 3		
	CONCEPTO 4		
		-999 0 +999	
		N\$ MILES DE NUEVOS PESOS	

(F3) GUIAS GRAFICO	(F4) DATOS/ GRAFICA	CONTINUAR
-----------------------	------------------------	-----------

AREA PARA FUNCIONES DE AYUDA

Figura 3.21 Pantalla de presentación de gráficas.

DISEÑO DE PANTALLAS

GRUPO ICA	### EMPRESA 1	ABSOLUTOS	
	ESTADOS FINANCIEROS	ACT N\$ Miles	
		PORCENTAJES X	

OPCIONES	GRAFICAS	ETIQUETAS DE LOS MESES Y SU VARIACION	
		MES 1	MES 2
		MES 3	VARIACIONES

<p style="text-align: center;">AREA DE CONCEPTOS</p> <p>CONCEPTO 1</p> <p>01 CONCEPTO 2</p> <p>02 CONCEPTO 3</p> <p>08 CONCEPTO 4</p> <p>12 CONCEPTO 5</p> <p>20 CONCEPTO 6</p> <p>21 CONCEPTO 'n'</p>	<p style="text-align: center;">AREA DE PRESENTACION DE DATOS Y SELECCION DE GRAFICAS</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <input type="text" value="0"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="21,000"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="7,000"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <input type="text" value="5,076"/> </div> <p style="text-align: center;">↑ DATOS PARA GRAFICAR</p>
---	---

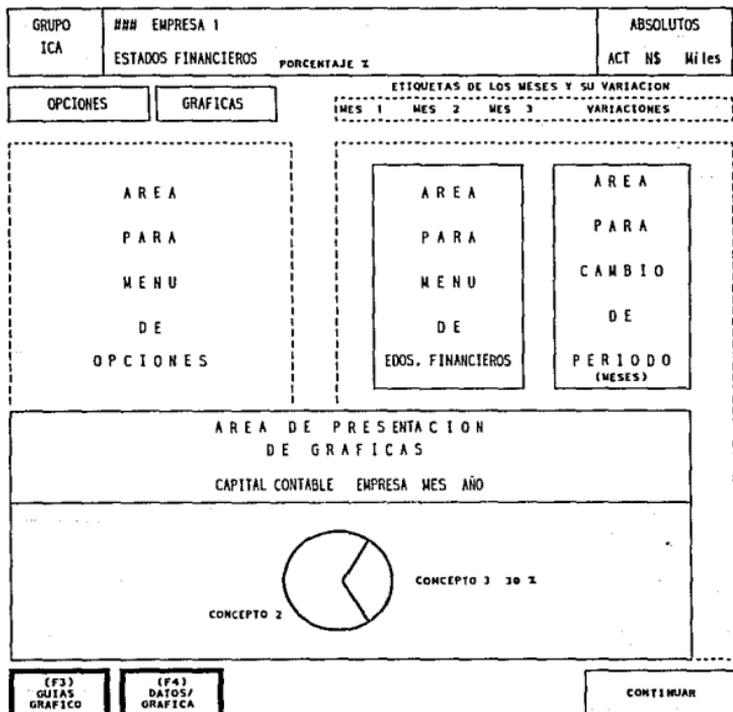
AREA DE PRESENTACION DE GRAFICAS			
CAPITAL CONTABLE EMPRESA MES AÑO			
C			
O			
N	CONCEPTO 1	120	}
C	CONCEPTO 2	0	
E	CONCEPTO 3	-45	
P	CONCEPTO 4	0	
T			DATOS DE LA GRAFICA
O			
S	N\$ MILES DE NUEVOS PESOS		

(F3) GUIAS GRAFICO	(F4) DATOS/ GRAFICA	CONTINUAR
-----------------------------------	------------------------------------	------------------

AREA PARA FUNCIONES DE AYUDA

Figura 3.22 Pantalla de presentación de gráficas.

DISEÑO DE PANTALLAS



AREA PARA FUNCIONES DE AYUDA

Figura 3.23 Pantalla de áreas de menús.

4. INSTRUMENTACION DEL SIE

INTRODUCCION

En la fase de desarrollo del sistema se implementan las especificaciones de diseño, traduciéndolas a código fuente. El objetivo principal de este capítulo es presentar en su formato final los resultados de la documentación previa, de manera que la equivalencia del código con sus especificaciones sea sencillo de revisar, y que se faciliten las pruebas, adaptaciones y modificaciones. Para alcanzar este objetivo es necesario que los programas se desarrollen tan claros y sencillos como sea posible, tomando en cuenta que una de las características de la buena programación es evitar complejidad y rutinas "oscuras".

El código fuente es más claro cuando se desarrolla con técnicas de programación como la codificación estructurada. Obviamente estas técnicas son aplicables de diferente manera según el lenguaje de programación. En cuanto al código desarrollado en VantagePoint encontramos codificación estructurada, la cual linealiza el flujo de control a través del proceso, de modo que la ejecución de las instrucciones se realizan según la secuencia en que está escrito el código. Por otra parte, los procesos implementados en IFPS no permiten utilizar este tipo de técnicas, debido a que está basado en una especie de SQL no estándar, cuyos comandos se pueden especificar en línea o bien en "lote" dentro de un archivo de comandos.

En el presente capítulo se muestran las técnicas de la programación estructurada, posteriormente se analizan las principales características de los lenguajes de programación de VantagePoint e IFPS, y finalmente se describen los principales puntos del desarrollo del SIE como son el diagrama de bloques físico, descripción de los programas, pseudocódigo y listado de algunos programas seleccionados para ejemplo.

4.1 CODIFICACION ESTRUCTURADA

Según el teorema de la Programación Estructurada, la secuenciación, la selección entre acciones alternativas y la iteración son los elementos suficientes para describir el flujo de control de cualquier algoritmo.

Estas construcciones se ilustran a continuación

Secuenciación: S1; S2; S3;

Selección: if C then S1 else S2;

Iteración: while C do S;

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

En las aplicaciones reales se utilizan construcciones adicionales que facilitan ampliamente el desarrollo de programas como por ejemplo, las construcciones *for*, *repeat*, *case*, etc. A continuación se ilustran algunos de ellos.

Repeat: S1 while (not C) S1;

For: S0; while C loop S1; S2; end loop;

donde S0 inicializa la variable del ciclo, C prueba el límite y S2 incrementa o decrementa la variable del ciclo; S1 es el cuerpo del ciclo.

Cabe aclarar que estas construcciones no son indispensables, debido a que con los elementos mencionados por el teorema de la Programación Estructurada es suficiente. En la figura 4.1 se presentan los diagramas de flujo de las construcciones más comunes de los lenguajes de tercera generación más avanzados.

Como ya mencionamos, el objetivo de la programación estructurada es mejorar la calidad y legibilidad de los programas, sin embargo pueden llegar a presentarse situaciones en las cuales el rompimiento de alguna construcción ayude a mejorar la calidad del programa. Desde luego esto no es lo común, aunque existan situaciones clásicas como son el caso de manejo de errores en donde se prevee la salida inesperada de un ciclo debido a una situación anormal. La salida del ciclo se lleva a cabo utilizando la instrucción *goto* o alguna equivalente.

La instrucción *goto* transfiere el control del flujo del programa a la localidad indicada. Debido a esta característica puede provocar el rompimiento de un ciclo estructurado por lo que es altamente recomendable limitar su uso y en el mejor de los casos prescindir de él, aunque puede ser muy útil para simular construcciones estructuradas en los lenguajes de programación más primitivos.

La recursividad es otra técnica de programación poderosa y muy útil. Consiste en el llamado de un subprograma a sí mismo. Si se le usa apropiadamente, provoca que los programas sean fáciles de entender y sean muy eficientes pudiendo ahorrar gran volumen de líneas de código.

Existen ciertos principios generales que son ampliamente aplicables en la elaboración del código fuente. Entre los más comunmente aceptados por la comunidad computacional están:

- Utilizar construcciones estándar de control.
- Usar las estructuras *goto* de manera disciplinada.
- introducir tipos de datos definidos por el usuario para modelar en el dominio del problema.
- Cubrir las estructuras de datos bajo las funciones de acceso.

Instrumentación del SIE

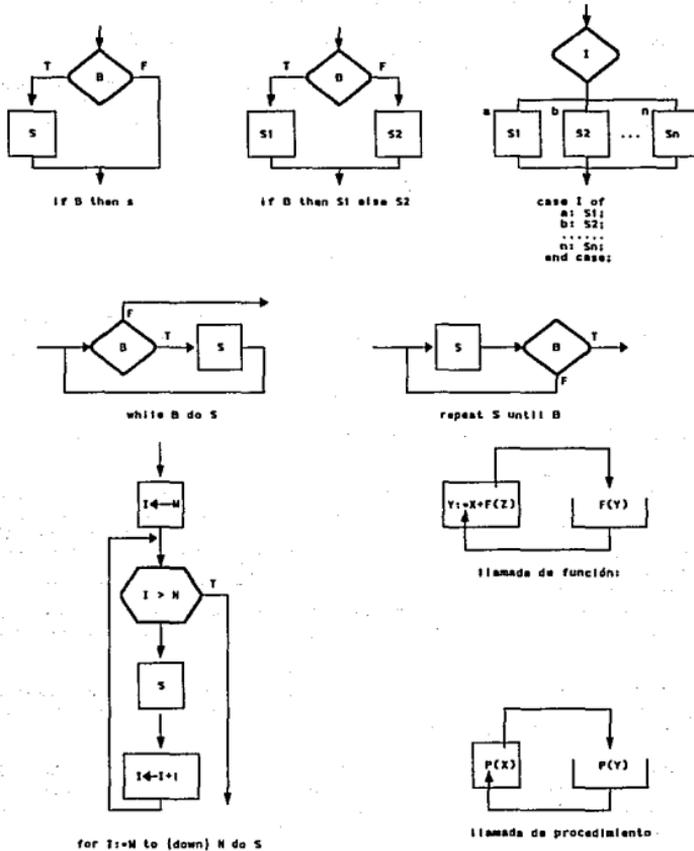


Figura 4.1 Diagramas de flujo de los lenguajes de tercera generación.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

- Aislar la dependencia de máquina en unas cuantas rutinas.
- Proporcionar entradas de documentación para cada subprograma.
- Examinar cuidadosamente las rutinas con menos de 5 o más de 25 instrucciones.
- Utilizar sangrías, paréntesis, espacios, líneas en blanco y márgenes alrededor de los bloques de comentarios para aumentar legibilidad.
- No incurrir en complejidad innecesaria.
- Evitar las proposiciones *then* nulas.
- No usar identificadores para propósitos múltiples.

Es deseable además que los programadores utilicen o definan principios generales de programación para que todos los participantes adopten un estilo de programación similar, así mismo, se pueden utilizar documentos de apoyo como son los documentos de diseño, planes de pruebas, manuales de usuario, etc.

4.2 CARACTERISTICAS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACION DE VANTAGEPOINT

VantagePoint es un sistema que está integrado por dos componentes, el Sistema de Usuario y el Sistema de Desarrollo. El Sistema de Usuario corre la aplicación SIE e interactúa con el ejecutivo o usuario final, una vez que el SIE ha sido desarrollado. El Sistema de Desarrollo es usado por el programador para codificar una aplicación EIS. Varias copias del Sistema de Usuario se pueden obtener con sólo una copia de Sistema de Desarrollo.

El Sistema de Desarrollo cuenta con la característica de ser guiado por una serie de menús, lo cual facilita su uso. El menú de más alto nivel llamado Main Menu se muestra en la figura 4.2.

El código escrito para desarrollar un EIS es llamado *script*. Para facilitar el desarrollo del *script*, VantagePoint contiene un editor de *script* que incluye una ayuda en línea y formas para definiciones de instrucciones de "llenar blancos".

Por otra parte el Sistema de Desarrollo cuenta con dos modos de operación: Modo Fácil y Modo Poderoso (Easy and Power Mode respectivamente). La elección del modo se hace durante la instalación, pero puede ser cambiado en línea en cualquier momento. Ambos modos pueden utilizar todas las capacidades de VantagePoint.

El Modo Fácil implica una forma más sencilla del uso de VantagePoint. Proporciona menús para seleccionar opciones y formatos en pantalla de "llenar blancos" para definir funciones y

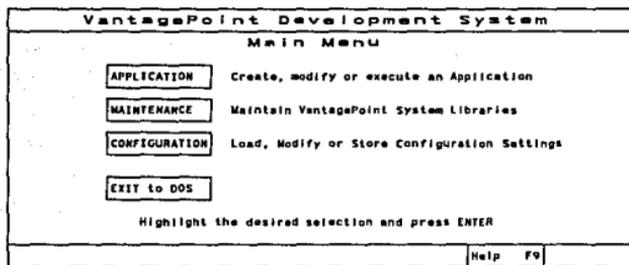


Figura 4.2 Menú de más alto nivel de VantagePoint llamado Main Menu.

componentes de gráficos. El Modo Fácil ofrece una guía en donde es posible para asistir al desarrollador. Esto incluye un proceso simplificado para marcar datos a ser colectados desde el *Host*. Las instrucciones de script en este modo están más orientados al lenguaje inglés.

El Modo Poderoso supone una orientación a la programación por parte del desarrollador. Los comandos e instrucciones pueden ser metidos directamente, sin el uso de menús o formas. Las instrucciones están más orientadas a cálculos y no requieren de las teclas programadas para definirse. En Modo Poderoso muchas funciones pueden ser definidas para las cuales no hay definición en Modo Fácil, aunque la función sí se puede procesar en Modo Fácil.

El Sistema de Desarrollo provee herramientas para automatizar acceso a los datos de *Host*, manipular los datos y construir la aplicación EIS con series estructuradas de *display's* gráficos e interacciones de usuario. La red de comunicación puede ser síncrona o asíncrona.

En las figuras 4.3 y 4.4 se pueden observar el mapa de menús y el mapa de instrucciones *script* respectivamente.

El lenguaje para desarrollo de VantagePoint maneja todas las estructuras de un lenguaje de programación de tercera generación, procedural y avarizado. Con él es fácil codificar rutinas en forma estructurada debido a que soporta instrucciones como IF-ENDIF, FOR-ENDFOR, WHILE-ENDWHILE, CASE-ENDSELECT, etc. Adicionalmente VantagePoint puede hacer llamadas a subrutinas definidas por el programador lo cual hace más claro y sencillo el código.

Un aspecto vital en VantagePoint es el manejo de objetos, los cuales son entidades muy singulares que por medio de identificadores y ciertos parámetros facilitan el desarrollo de menús, gráficas, ayudas para usuario y uso de *prompts* (pantallas que permiten la captura de

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

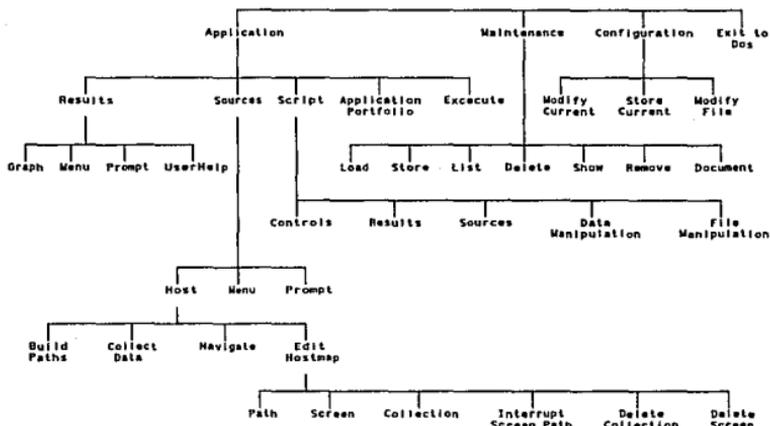


Figura 4.3 Mapa de menús de VantagePoint.

S c r i p t

[acceso al menú de opciones mediante la tecla (F10)]

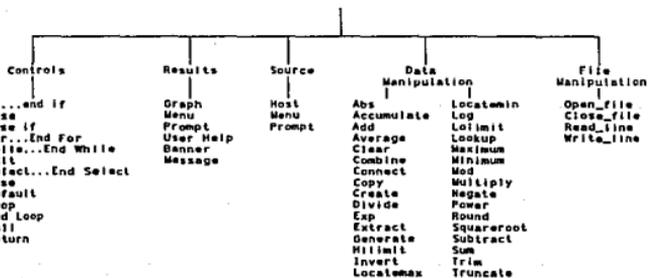


Figura 4.4 Menú de instrucciones del script.

datos del usuario final). Estos objetos agilizan el desarrollo del sistema debido a que ahorran una gran cantidad de código fuente en la definición de funciones poderosas. La forma genérica de llamarlas es mediante un nombre único (menu, graph, prompt), anexando los parámetros de la función deseada así como las coordenadas en donde se desea que aparezca el objeto.

Debido a todas estas características, y a algunas otras como la posibilidad de realizar *trace* en las ejecuciones, podemos considerar a VantagePoint como un producto que cuenta con un lenguaje de programación de alto nivel el cual permite apearse a las normas de la buena programación.

4.3 CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE DE PROGRAMACION DE IFPS

IFPS/Plus es un lenguaje computacional con terminología similar al inglés, de fácil uso para el desarrollo de aplicaciones. Es un sistema de múltiples usos que presenta las siguientes características.

Lenguaje de modelado. Con el cual se pueden describir entidades y relaciones de negocios y ejecutar cálculos y proyecciones financieras/cuantitativas.

Lenguaje de reportes. Permite organizar fácilmente información dentro de cualquier formato con la calidad y presentación deseados.

Lenguaje de manipulación de datos. Da la opción de manejar los datos separadamente de un modelo (base de datos o archivo de datos) con el fin de hacer cambios o actualizaciones fácilmente, generar reportes directamente de los datos, crear internamente o consolidar nuevas estructuras de datos de la información existente e interactivamente consultar información de una base de datos.

Lenguaje de comandos. Permite diseñar una secuencia de comandos de IFPS/Plus, directivas y/o opciones.

Los comandos dentro de IFPS pueden definirse en línea o bien en un archivo de comandos. El archivo de comandos es un listado secuencial de comandos regulares de IFPS/Plus y directivas especiales, es usado para automatizar tareas y procesos. Los principales beneficios que este archivo de comandos aporta son:

- Ahorro de tiempo al automatizar tareas recurrentes y comandos repetitivos.
- Control de errores al ayudar a su prevención, detección y recuperación.
- Crear sistemas integrados liberando a usuarios finales de la sintaxis.

Los comandos son palabras reservadas que pueden ser usadas en cualquier momento durante una sesión interactiva de IFPS. Algunos ejemplos son MODEL, LIST, SAVE, SOLVE, etc.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Las directivas son palabras reservadas que son exclusivas de los archivos de comandos, utilizadas para el control del proceso, despliegue de texto en pantalla y para preguntar al usuario por información en forma controlada.

IFPS/Plus corre bajo diferentes sistemas operativos. Existen, de hecho, cuatro sistemas operativos que lo soportan (UNIX, MVS, VM, VMS), cada uno de los cuales requiere ciertas condiciones especiales para permitir la ejecución de IFPS/Plus.

Una de las principales dependencias del sistema de IFPS/Plus es la longitud y el conjunto de caracteres válidos para los nombres que se asignan a los archivos, modelos y otras entidades, así como la longitud de las líneas que el usuario puede usar.

- Un *archivo* es la unidad básica por la cual la información es almacenada en la computadora. Ciertas entidades que el usuario crea en IFPS/Plus forman archivos enteros por sí mismas. Por ejemplo, un archivo de datos, un archivo de comandos, o la versión compilada de una subtarea definida por el usuario la cual constituiría un archivo individual, en donde el archivo nada más contiene ese elemento.
- Otro diferente tipo de archivo, el *archivo de Modelos y Reportes* (a menudo llamado archivo M&R), es subdividido en unidades más pequeñas separadas (modelos individuales, reportes, casos, estructuras, fórmulas, subtarear o directivas). Cada modelo que el usuario crea debe ser asignado con un nombre y salvado en un archivo de Modelos y Reportes para dejarlo disponible para uso futuro.
- El *nombre* que el usuario da a un archivo, modelo, reporte o alguna otra entidad debe ser una sola palabra, típicamente comenzando con una letra y conteniendo solo letras y dígitos. La máxima longitud y otras características válidas para nombres está supeditado al sistema operativo.
- Las *bases de datos* presentan otra situación especial. Cuando se define una base de datos, IFPS/Plus automáticamente crea tres archivos separados. Sin embargo, la coordinación entre estos archivos es manejado totalmente por IFPS/Plus, así, para efectos prácticos, se puede pensar en la base de datos como una sola entidad.

4.4 DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SIE

Para el diseño del Sistema de Información Ejecutiva nos basamos en los modelos de estructura jerárquica, también conocidos como diagramas HIPO (Hierarchy Input Process Output).

De acuerdo a la definición presentada en el capítulo anterior, la figura 4.5 representa el diagrama estructural físico del Sistema de Información Ejecutiva.

DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA

Hoja 1 de 3

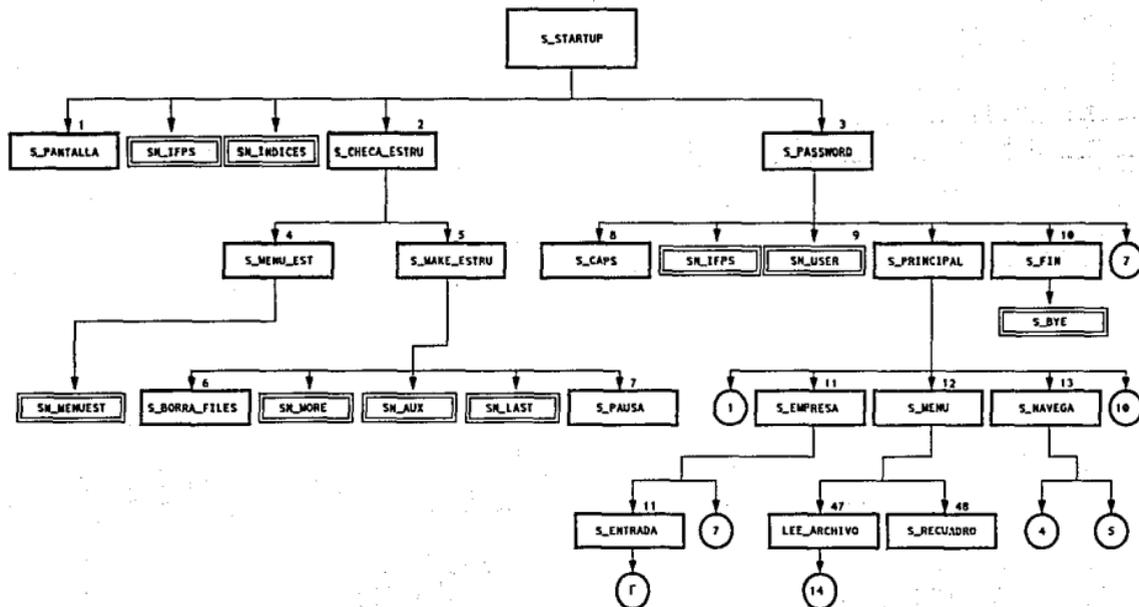


Figura 4.5

DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA

Hoja 2 de 3

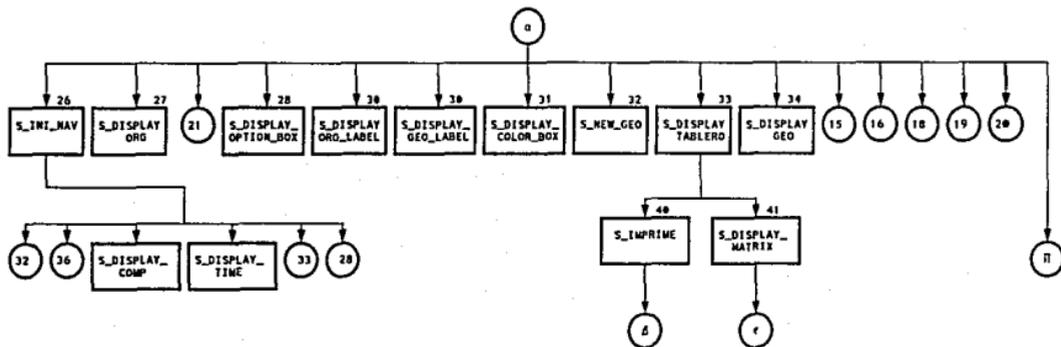
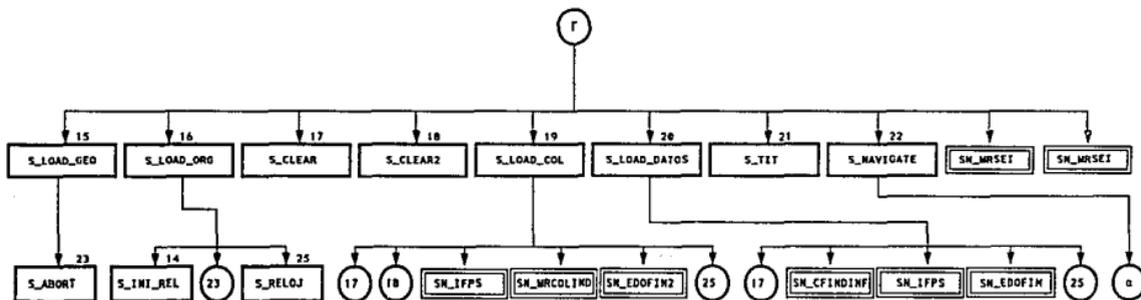
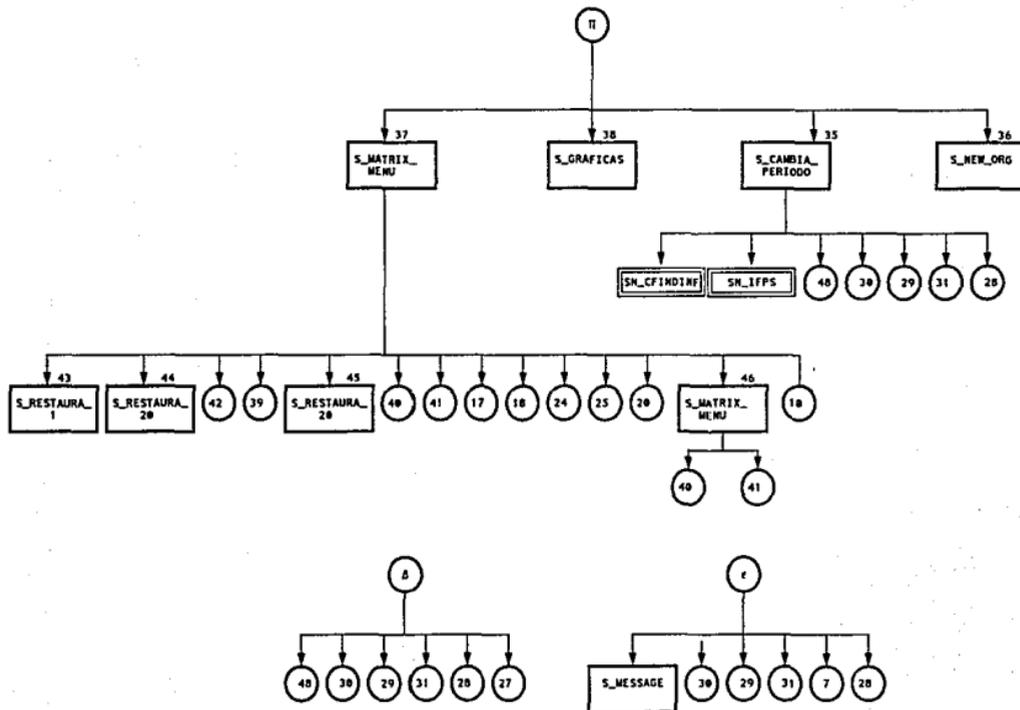


DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE INFORMACION EJECUTIVA

Hoja 3 de 3



Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

4.5 DESCRIPCION DE PROGRAMAS

De acuerdo a las figuras anteriores, a continuación se describen individualmente cada uno de los programas elaborados tanto en VantagePoint como en IFPS/Plus.

PROGRAMAS DE VANTAGEPOINT

NOMBRE DE PROCESO	DESCRIPCION
<i>s_abort()</i>	Despliega un mensaje solicitando se presione cualquier tecla y detiene la ejecución.
<i>s_bantera()</i>	Controla el direccionamiento de la salida de datos (pantalla o impresora).
<i>s_borra_files()</i>	Forma la cadena del archivo que se desea borrar, y lo elimina.
<i>s_cambia_periodo()</i>	Selecciona el período (actual o histórico), se conecta al Host y recolecta datos según el período elegido.
<i>s_caps()</i>	Cambia una cadena de caracteres de minúsculas a mayúsculas.
<i>s_checa_estru()</i>	Checa la estructura que tiene almacenada con la que está activa en IFPS. En caso de haber diferencias manda a ejecutar un programa de actualización (<i>s_make_estru</i>).
<i>s_clear()</i>	Limpia el contenido de variables de datos.
<i>s_clear2()</i>	Limpia el contenido de variables de datos.
<i>s_display_color_box()</i>	Define las características de color de las pantallas.
<i>s_display_compt()</i>	Dibuja una caja de mensajes.
<i>s_display_geo_label()</i>	Pone las etiquetas de los períodos disponibles.
<i>s_display_matrix()</i>	Limpia las áreas de presentación de conceptos y datos.
<i>s_display_options_box()</i>	Despliega la ventana de opciones.
<i>s_display_org()</i>	Despliega la ventana que muestra los mensajes de los conceptos seleccionados en la parte inferior derecha de la pantalla.

Instrumentación del SIE

<i>s_display_org_label()</i>	Despliega las etiquetas de los conceptos.
<i>s_display_tablero()</i>	Nos permite mandar a impresión los datos o continuar en modo de pantalla.
<i>s_display_time()</i>	Dibuja la ventana de indicación del tipo de moneda en que se presentan las cantidades.
<i>s_empresa()</i>	Llama al menú de selección de estructuras, solicita el número de la empresa a seleccionar y chequea si es válida.
<i>s_entrada()</i>	Inicializa los parámetros que se ejecutan en rutinas posteriores.
<i>s_empresa()</i>	Llama al menú de selección de estructuras, solicita el número de la empresa a seleccionar y chequea si es válida.
<i>s_entrada()</i>	Inicializa los parámetros que se ejecutan en rutinas posteriores.
<i>s_fin()</i>	Salida del sistema.
<i>s_graficas()</i>	Diseña el recuadro donde se muestran las gráficas, las elabora con la información del archivo que tiene activo y muestra los datos correspondientes al concepto y período seleccionado.
<i>s_imprime()</i>	Direcciona los datos de salida a la impresora.
<i>s_inflacion()</i>	Multiplica los valores históricos por los índices inflacionarios para actualizar los valores.
<i>s_ini_nav()</i>	Da los parámetros de inicialización para la navegación en la pantalla de datos y conceptos, por regla general coloca el cursor en la parte superior izquierda.
<i>s_ini_reloj()</i>	Inicializa los parámetros que toma el programa <i>s_reloj</i> .
<i>s_lee_archivo()</i>	Lee los archivos de la opción seleccionada.
<i>s_load_datcol()</i>	Carga los datos para una empresa consolidadora.
<i>s_load_datos()</i>	Llama al Host para filtrar y cargar la información concerniente a la empresa seleccionada por el usuario.
<i>s_load_geot()</i>	Inicializa variables, abre y lee archivos para los períodos disponibles.
<i>s-load_org()</i>	Elabora las ventanas de porcentajes de recolección abre el archivo que contiene la información y la manda a la pantalla.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

<i>s_make_estruc()</i>	Borra y actualiza las estructuras históricas que se encuentran en el SIE. Dicha actualización la realiza leyendo los archivos de IFPS, dejándolos listos en el ambiente de VantagePoint.
<i>s_matrix_menu()</i>	Elabora el menú de opciones.
<i>s_menu()</i>	Despliega el menú de selección de empresa formal u operativa.
<i>s_menusel()</i>	Hace la conexión al Host para traer las estructuras históricas existentes.
<i>s_message()</i>	Función que recibe como parámetro un comentario y lo despliega en la última línea de la pantalla.
<i>s_navega()</i>	Selecciona la estructura histórica y calcula el tiempo estimado de procesamiento.
<i>s_navigate()</i>	Permite la navegación a través de la pantalla que muestra los estados financieros, seleccionar conceptos que contienen información más detallada y datos que se pueden representar mediante gráficas, etc.
<i>s_pantalla()</i>	Dibuja la pantalla de presentación del sistema.
<i>s_password()</i>	Solicita y valida las claves de acceso. Esta validación se lleva a cabo en el Host ya que ahí se encuentran almacenadas las claves de los usuarios.
<i>s_pausa()</i>	Detiene la ejecución del proceso por un tiempo determinado.
<i>s_principal()</i>	Redibuja la pantalla de entrada y muestra el menú principal.
<i>s_recuadro()</i>	Dibuja las cajas de nivel de acuerdo a la selección de empresas.
<i>s_reloj()</i>	Marca el tiempo de recolección de datos y porcentaje de avance.
<i>s_restaura1()</i>	Cambian la bandera para la selección de datos.
<i>s_restaura2()</i>	Cambian la bandera para la selección de datos.
<i>s_startup()</i>	Es el programa principal del sistema. Controla los accesos al Sistema de Información Ejecutiva, así como las llamadas a Host para iniciar o terminar una sesión de trabajo.
<i>s_tit()</i>	Dibuja la ventana superior de los encabezados

PROGRAMAS DE IFPS/PLUS

NOMBRE DE PROCESO	DESCRIPCION
<i>CFAUTH01</i>	Valida la existencia del usuario y password en la base de datos.
<i>CFAUTH02</i>	Verifica si la entidad existe en el período solicitado.
<i>CFAUTH03</i>	Determina si el usuario tiene acceso a la empresa dada en el período especificado.
<i>CFBALANCE</i>	Obtiene los importes del mes actual y del mes anterior así como sus índices para la empresa seleccionada en los principales conceptos de balance.
<i>CFCAMACT</i>	Asigna valores a MACT e IACT período actual.
<i>CFCAMANT</i>	Asigna valores a MANT e IANT período anterior.
<i>CFDESBAL</i>	Obtiene los importes del mes actual y del mes anterior así como sus índices para la empresa seleccionada en los conceptos de desglose de balance.
<i>CFDESEDO</i>	Obtiene los importes del mes actual y del mes anterior así como sus índices para la empresa seleccionada en los conceptos de desglose de estado de resultados.
<i>CFESTADO</i>	Cifras del período actual y del período anterior así como sus índices para los principales conceptos del estado de resultados de una entidad dada.
<i>CFICA</i>	Efectúa las altas, bajas y modificaciones de usuarios indicando el acceso que tienen a las diferentes entidades de las estructuras.
<i>CFICA2</i>	Efectúa las altas, bajas y modificaciones de entidades y de estructuras organizacionales.
<i>CFINDSEI</i>	Rutina de entrada que obtiene cuales de las 24 columnas e la base de datos SEIV contienen información, así como las columnas de cierre, período actual y período anterior.
<i>CFPERSEI</i>	Inicializa variables para el período de cierre, el período actual y el anterior.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

- CFQABAnn** Selecciona conceptos de balance, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual, período anterior y variaciones de una entidad dada (n representa valores entre 01 y 11 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de balance de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQABAAn** Selecciona conceptos de activo, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de activo de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQABACn** Selecciona conceptos de capital, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 3 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de capital de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQABAOn** Selecciona conceptos de orden, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de orden de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQABAPn** Selecciona conceptos de pasivo, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 6 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de pasivo de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQAEDOn** Selecciona conceptos del estado de resultados, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de estado de resultados de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQAEDOn** Selecciona conceptos del estado de resultados, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de estado de resultados de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
- CFQARAZn** Selecciona conceptos de razones financieras y sus valores de cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de razones financieras de acuerdo a los

Instrumentación del SIE

desgloses presentados en pantalla).

<i>CFQBALn</i>	Selecciona los principales conceptos de balance, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de balance de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCABAn</i>	Selecciona los principales conceptos de activo, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de activo de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCABCn</i>	Selecciona los principales conceptos de capital, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 3 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de capital de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCABOn</i>	Selecciona los principales conceptos de orden, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de orden de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCABPn</i>	Selecciona los principales conceptos de pasivo, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 6 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de pasivo de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCAEDn</i>	Selecciona conceptos del estado de resultados, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de estado de resultados de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCARZn</i>	Selecciona conceptos de razones financieras y sus valores de cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de razones financieras de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).
<i>CFQCBALn</i>	Selecciona los principales conceptos de balance, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 5 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de balance de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).

CFQCEDOn

Selecciona los principales conceptos del estado de resultados, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de estado de resultados de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).

CFQCRAZn

Selecciona los principales conceptos de razones financieras y sus valores de cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de razones financieras de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).

CFQEDOn

Selecciona los principales conceptos de estado de resultados, sus importes e índices del cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de estado de resultados de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).

CFQRAZn

Selecciona los principales conceptos de razones financieras y sus valores de cierre del año anterior, período actual y período anterior de una entidad dada (n representa valores entre 1 y 2 en donde cada uno de ellos obtiene ciertos conceptos de razones financieras de acuerdo a los desgloses presentados en pantalla).

MRSEI

Archivo de reportes que da el formato para las salidas de las consultas hechas a conceptos de balance, estado de resultados y razones financieras a nivel de conceptos principales.

MRSEIA

Archivo de reportes que da el formato para las salidas de las consultas hechas a conceptos de balance, estado de resultados y razones financieras a nivel de conceptos analíticos.

MRSEIC

Archivo de reportes que da el formato para las salidas de las consultas hechas a conceptos de balance, estado de resultados y razones financieras de manera columnar.

MRSEICA

Archivo de reportes que da el formato para las salidas de las consultas a conceptos de balance, estado de resultados y razones financieras a nivel de conceptos analíticos de manera columnar.

RAZONES

Archivo de modelos y reportes que calculan las razones financieras a ser almacenadas en la base de datos SEIV.

4.6 PSEUDOCODIGO Y LISTADO DE PROGRAMAS EJEMPLO DE VANTAGEPOINT

A continuación se presenta el pseudocódigo y los códigos fuente de algunos programas representativos, elaborados en VantagePoint.

Pseudocódigo s_startup()

asignación de códigos a teclas de función
 asignación de colores a variables globales
 inicialización de variables globales
 dibuja_ventana(1,1,21,80), gris sobre azul)

* *dibuja_ventana abre una ventana en la pantalla, los parámetros iniciales ubican la esquina superior izquierda y los dos últimos la esquina inferior derecha de la ventana.*

```
llamada al script s_pantalla()
dibuja_ventana([22,1,24,80],"Iniciando proceso...",blanco sobre azul)
llamada a HOST(sn_ifps)
llamada a HOST(sn_indices)
PARA i= 1 hasta 24 de 1 INCREMENTO 1
  obtiene indice del periodo(i)
TERMINA_PARA
s_checa_estru()
s_password()
```

Script s_startup()

```
===== Top of Script =====
HELP(h_ayuda)
COMMAS(TRUE)
!-- key constants
v_key_enter = 13
v_key_f10 = 139
v_key_up = 220
v_key_down = 221
v_key_home = 226
v_key_end = 227
v_key_left = 230
v_key_right = 231
v_key_pgdn = 223
v_key_pgup = 222
|
!-- colors
v_label_color1 = $cyan
```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
v_label_color2 = $cyan
v_cursor_color = $blue
v_hilite_color = $white
v_texto_color = $white
|
|--- color matrix screen positions
v_mat_rbase = 4.4
v_mat_cbase = 34
v_mat_cstep = 9
v_mat_rstop = 22.5
v_mat_cstop = 80
v_mat_width = 9
v_mat_espacio = 7
v_mat_rstep = 1.10
v_mat_height = 1.20
|
|--- change palette
v_tmp1 = PALETTE()
v_tmp1[1] = $blue
v_tmp1[3] = $blue
v_tmp1[4] = $blue
v_tmp1[6] = $yellow
| colores
v_tmp1[7] = $green
v_tmp1[8] = $brown
v_tmp1[9] = $cyan
v_tmp1[10] = $gray
v_tmp1[11] = $red
v_tmp1[12] = $magenta
v_tmp1[13] = $blue
| fin colores
v_tmp1[18] = $gray
v_tmp1[19] = $blue
v_tmp1[23] = $white
v_tmp1[24] = $blue
v_tmp1[28] = $gray
PALETTE(v_tmp1)
|
|--- initialization
v_parent_org = 0
v_parent_geo = 0
v_matrix_prompt = 0
v_current_ap = 6
v_tablero = 0
v_imprime = 0
v_status_imp = " SI"
```

```

v_msg_f10 = ""
v_topic = 1
v_ext = "BAL"
v_estado = 1
v_cambia = 1
v_infla = 1
v_encontro = 0
v_principal = 1
v_primera = 0
v_comp_name = ["ABSOLUTOS","% INTEGRALES"]
v_inflacion = ["$ ACTUALES","$ HISTORICOS"]
v_unidad = [" N$ Miles "," Porcentajes "]
v_msg_working = "Colectando..."
v_topic_titulos = [{"ESTADOS FINANCIEROS"},"MENU S.E.I."]
|
BOX((1,1,21,80),"", $lgray, $lblue)
s_pantalla()
BOX((22,2,1,3,8,80),"Iniciando proceso...", $blue, $lblue, $white, 2)
HOST(sn_ifps)
v_periodo_comp = ?
HOST(sn_indices)
k = 1
FOR i = 1, 24, 1
  v_indices[i] = NUM(v_periodo_comp[i](6,30)) / 10000
  v_periodo_comp[i] = v_periodo_comp[i](1,3) : " 19" : v_periodo_comp[i](4,2)
  IF v_periodo_comp[i](1,3) == "FAN"
    k = k + 1
  ENDFI
ENDFOR
v_indice = [v_indices[v_datos[1]],v_indices[v_datos[2]],v_indices[v_datos[3]]]
v_periodo =
[v_periodo_comp[v_datos[1]],v_periodo_comp[v_datos[2]],v_periodo_comp[v_datos[3]],"VARI
ACION"]
v_indices = EXTRACT(k,24,v_indices)
v_periodo_comp = COMBINE(EXTRACT(k,24,v_periodo_comp),"ABANDONAR")
s_checa_estru()
s_password()
===== Bottom of Script =====
Pseudocódigo s_pantalla()

  dibuja_logo((1,1,4,10),ICA.CL)

```

* *dibuja_logo* despliega el logotipo de GRUPO ICA, los parámetros iniciales indican la posición de la esquina superior izquierda, y los dos últimos la esquina inferior derecha.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
dibuja_letras(S,color blanco)
dibuja_letras(I,color blanco)
dibuja_letras(E,color blanco)
dibuja_letras(ISTEMA DE,color azul)
dibuja_letras(NFORMACION,color azul)
dibuja_letras(JECUTIVA,color azul)
```

Script s_pantalla()

```
===== Top of Script =====
u_drawcl((4,10,1,1),"ica.cl")
TEXT((3.5,1.6,7,30),3,15,DUPLICATE("█",62),?,2)
v_color_1 = $black
v_color_2 = $white
v_color_3 = $blua
u_drawtxt(11,9,"S","ROMAN8",v_color_2)
u_drawtxt(14,9,"I","ROMAN8",v_color_2)
u_drawtxt(17,9,"E","ROMAN8",v_color_2)
u_drawtxt(11,15,"ISTEMA DE","ROMAN8",v_color_3)
u_drawtxt(14,15,"NFORMACION","ROMAN8",v_color_3)
u_drawtxt(17,15,"JECUTIVO","ROMAN8",v_color_3)
===== Bottom of Script =====
```

Pseudocódigo s_checa_estruct()

```
llamada a HOST(sn_menuest)
Si estructura VP <> estructura IFPS ENTONCES
  s_make_estruct()
TERMINA_SI
```

Script s_checa_estruct()

```
===== Top of Script =====
s_menuest()
v_file2 = ["FORMAL.DAT","OPERAT.DAT"]
IF v_menuest2[v_num_item][10,1] == "1"
  OPEN_FILE("MENUEST.DAT","R")
  v_mes_est = READ_LINE()
  IF v_menuest1[v_num_item] <> v_mes_est
    v_estructura = [".ACF",".ACO"]
    v_aux = ".AC"
    v_opcion = 1
  CLOSE_FILE()
```

```

v_aux = ".AC"
s_make_estruc()
OPEN_FILE("MENU.EST.DAT", "W")
WRITE_LINE(v_menu.estruct1|v_num_item|)
ENDIF
ENDIF
===== Bottom of Script =====

```

Pseudocódigo s_make_estruc()

```

arreglo_est["OPERATIVA, FORMAL"
borra estructura actual
PARA n = 1 HASTA 2 INCREMENTO 1
    llamada a HOST(sn_more)
    MIENTRAS (sn_more) encuentre empresas
        copiar datos de HOST a VP
            llamada a HOST(sn_more)
    TERMINA_MIENTRAS
despliega("LISTA LA ESTRUCTURA " + arreglo_est(n))
TERMINA_PARA
despliega("PROCESO TERMINADO")

```

Script s_make_estruc()

```

===== Top of Script =====
v_n = ?
v_bandera = [1,1,1]
file = ["FORMAL" : v_no_est, "OPERAT" : v_no_est]
v_nom_estruc = ["CREANDO ESTRUCTURA OPERATIVA", "CREANDO ESTRUCTURA
FORMAL"]
lv_pos_est = [0,2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22]
!
BOX([22,1,4,80], "Inicializando Proceso", $blue, $blue, $yellow, 3)
s_borra_files()
CONFIG_SETTING("screen_timeout", 30)
CONFIG_SETTING("screen_stable", 30)
BOX([22,1,2,80], v_nom_estruc[1], $blue, $blue, $yellow, 3)
FOR n = 1, 2, 1
    HOST(sn_more)
    v_temp_1 = (v_file[1])
    v_text = (v_file[1])
    contador = 1
    WHILE HOST_LOCATION() == sn_more
        HOST(sn_aux, FALSE)
        v_estruc()
        contador = 0
    
```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
HOST(sn_more,FALSE)
ENDWHILE
v_item1 = v_file
HOST(sn_last)
v_item2 = v_file
FOR t = 1, 22, 1
  IF NUM(v_item1[22]) == NUM(v_item2[t])
    v_item2 = EXTRACT(t + 1,22,v_item2)
  EXIT
ENDIF
ENDFOR
v_file = v_item2
v_estruc()
v_item1 = ?
v_item2 = ?
BOX((22,1,2,80)," ESTRUCTURA OPERATIVA ... LISTA ! ",$blue,$blue,$yellow,1)
BOX((24,1,2,80),v_nom_estruc[2],$blue,$blue,$yellow,3)
ENDFOR
CONFIG_SETTING("screen_timeout",5)
CONFIG_SETTING("screen_stable",5)
BOX((22,1,4,80),"Proceso Terminado",$blue,$blue,$yellow,3)
s_pausa()
BOX((22,1,4,80),?,$gray,$gray,$gray,3)
===== Bottom of Script =====
```

Pseudocódigo s_password()

```
lee username y password
convierte a mayúsculas username y password
llamada a HOST(sn_user)
SI password correcto ENTONCES
  s_principal()
  s_fin()
SINO
  despliega("CLAVE INCORRECTA, Intente otra vez")
  s_fin
TERMINA_SI
```

Script s_password()

```
===== Top of Script =====
v_key = 1
LOOP
```

```

LOOP
BOX({22.2,41,3.8,40},?, $blue,$blue,$white,2)
PROMPT({22.2,1,3.8,40},p_user)
v_user = s_caps(v_user@p_user)
PROMPT({22.2,41,3.8,40},p_password)
v_password = s_caps(v_password@p_password)
IF v_user == "" OR v_password == ""
    ENDLOOP
ENDIF
BOX({22.2,1,3.8,80},"Validando Acceso ...", $blue,$blue,$white,2)
HOST(sn_ifps)
HOST(sn_user)
SELECT v_password{1}
CASE "1"
    s_principal()
    s_fin()
    STOP()
CASE "0"
    BOX({22.2,1,3.8,80},("CLAVE INCORRECTA","Intente otra vez"),$red,$rod,$yellow,2)
    s_pausa()
    v_key = v_key + 1
    IF v_key == 4
        s_fin()
    ENDIF
ENDSELECT
ENDLOOP
ENDLOOP
===== Bottom of Script =====

```

Pseudocódigo s_load_datos()

```

total_llamadas = total_conceptos/20
SI inflacion = 1 ENTONCES
    indice1 = indice1/indice2
    indice2 = indice2/indice2
    indice3 = indice3/indice3
SINO
    indice1 = 1
    indice2 = 1
    indice3 = 1
TERMINA_SI
llamada a HOST(sn_indif)
PARA n = 1 HASTA total_llamadas INCREMENTO 1
    llamada a HOST(sn_ifps)

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

llamada a HOST(sn_edofin)
copiar pagina de 20 conceptos
TERMINA PARA
despliega("PREPARANDO....")
calcula datos relativos
calcula datos absolutos

Script s_load_datos()

```
===== Top of Script =====  
l coleccion de estados financieros  
CONFIG_SETTING("screen_timeout",50)  
CONFIG_SETTING("screen_stable",50)  
s_clear()  
v_tmp1 = ROUND(v_factor / 20 + .45)  
IF v_infla == 1  
  v_indice2 = v_indice  
  v_indice[1] = v_indice[2] / v_indice[1]  
  v_indice[2] = v_indice[2] / v_indice[2]  
  v_indice[3] = v_indice[2] / v_indice[3]  
ELSE  
  v_indice2 = v_indice  
  v_indice = {1,1,1}  
ENDIF  
HOST(sn_cfindinf)  
v_indice = v_indice2  
FOR i = 1, v_tmp1, 1  
  HOST(sn_ifps)  
  HOST(sn_edofin)  
ENDFOR  
CONFIG_SETTING("screen_timeout",5)  
CONFIG_SETTING("screen_stable",5)  
s_reloj(7,8,"Inflacionando ...")  
BOX([24,2,39,1.8,42],"Preparando...", $gray,$lgray,$white)  
v_mat_datos_rel[1] = v_datos_rel1  
v_mat_datos_rel[2] = v_datos_rel2  
v_mat_datos_rel[3] = v_datos_rel3  
v_mat_datos_rel[4] = v_mat_datos_rel[2] - v_mat_datos_rel[3]  
|  
v_mat_datos_abs[1] = v_datos_abs1  
v_mat_datos_abs[2] = v_datos_abs2  
v_mat_datos_abs[3] = v_datos_abs3  
v_mat_datos_abs[4] = v_mat_datos_abs[2] - v_mat_datos_abs[3]  
|  
s_clear()
```

===== Bottom of Script =====

Pseudocódigo s_navigate()

```

despliegue de función asociada a cada tecla
* OPCIONES se selecciona con la tecla [INICIO]
* AYUDA se selecciona con la tecla [F9]
* EDOS FIN se seleccionan con la tecla [F10]
CASOS tecla_presionada
    CASO flecha hacia abajo
        renglon=renglon+1
    CASO flecha hacia arriba
        renglon=renglon-1
    CASO página siguiente
        SI pagina < total paginas ENTONCES
            pagina = pagina + 1
            renglon = 1
            columna = 1
            despliega tablero
            despliega nuevos datos
        TERMINA_SI
    CASO pagina previa
        SI pagina != 1 ENTONCES
            pagina = pagina - 1
            renglon = 1
            columna = 1
            despliega tablero
            despliega nuevos datos
        TERMINA_SI
    CASO flecha izquierda
        SI columna > 0
            columna = columna + 1
        TERMINA_SI
    CASO flecha derecha
        SI columna < columna máxima ENTONCES
            columna = columna-1
        TERMINA_SI
    CASO inicio
        renglon=0
        columna=0
    CASO F10
        despliega menu_mestados
        selecciona estado financiero

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
s_load_datos
CASO ENTER
  SI columnar ENTONCES
    SI renglon = 0 y (columna = 2 o columna = 3) ENTONCES
      despliega periodos
      selecciona periodos
      s_cambia_periodo
    TERMINA_SI
  TERMINA_SI
  SI renglon = 0 ENTONCES
    SI columna = 0 ENTONCES
      despliega menú de opciones
    SINO
      SI investiga si tiene desglose ENTONCES
        despliega tablero
        despliega desglose
      TERMINA_SI
    TERMINA_SI
  SINO
    SI codigo = G
      dibuja ventana
      s_gráficas
      cierra ventana
      despliega tablero
    TERMINA_SI
  TERMINA_SI
TERMINA_CASOS
```

Script s_navigate()

```
===== Top of Script =====
LOOP
LOOP
IF v_parent_org == 0 OR v_parent_geo == 0
  v_pag = 1
  tot_pag = ROUND(((noemp1 - 4) / 3) + 1.40)
  v_activa = 0
  s_ini_nav()
ELSE
  FILL((24,1,2,80),0)
ENDIF
WHILE TRUE
  BOX((24,1,2,9),I["[INICIO]", "Opciones"],$white,$blue,0,1)
  BOX((24,10.4,2,9),I["[F9]", "Ayuda"],$white,$blue,0,1)
  BOX((24,19.8,2,9),I["[F10]", "EDOS FIN"],$white,$blue,0,1)
```

```

IF v_activa == 1
  BOX((4.4,29.5,1.10,8),["Pag:" ,v_pag : "/" : tot_pag],15,15,0)
ENDIF
IF v_estado <> 3
  BOX((4.4,19,1.10,10),["GRAFICAS"],$!blue,$!blue,$!white)
ENDIF
ls_display_geol)
IF v_row <> 0
  IF v_org_codelv_act_org[v_row]}{1,2} == "NE"
    SELECT v_key
    CASE v_key_up
      IF v_row > 0 OR (v_row == 1 AND v_col <> 0)
        v_row = v_row - 1
      ELSE
        v_row = v_act_org_count
      ENDIF
      s_display_org()
    CASE v_key_down
      IF v_row < v_act_org_count
        v_row = v_row + 1
      ELSE
        v_row = 0
      ENDIF
      s_display_org()
    ENDSELECT
  ENDIF
ENDIF
IF v_row > 0 AND v_col > 0
  IF v_disp_col <> v_col AND tipo_proc == 1
    IF v_pag == 1 OR v_col == 1
      v_d = v_col
    ELSE
      v_d = v_col + (3 * (v_pag - 1))
    ENDIF
    s_tit(v_clave_emp2[v_d]{1,3},v_nom_l[v_d])
  ENDIF
  IF v_org_codelv_act_org[v_row]}{3,1} <> "N" AND v_estado < 3
    IF v_cambia == 2
      BOX((2.6,35,1.3,20),?,1,1,1)
      l s o m b r a ( { 2 . 6 , 3 5 , 1 . 3 , 2 0 } , 1 . 2 , 1 , " $ " :
v_mat_datos_abs[v_act_geol[v_col],v_act_org[v_row]],14,0,2)
      s o m b r a ( { 2 . 6 , 3 5 , 1 . 3 , 2 0 } , 1 . 2 , 1 , " $ " :
v_mat_datos_abs[v_act_geol[v_col],v_act_org[v_row]],14,0,2)
    ELSE
      BOX((2.6,35,1.3,20),?,1,1,1)
    ENDIF
  ENDIF
ENDIF

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
        sombra([2.6,35,1.3,20],1,2,1,v_mat_datos_rell(v_act_geo(v_col),v_act_org(v_row))
: " %",14,0,2)
    ENDF
    ELSE
        BOX([2.6,35,1.3,20],7,1,1,1)
    ENDF
ELSE
    BOX([2.6,35,1.3,20],7,1,1,1)
    IF v_col > 0
        v_load_pass = v_col
    ELSE
        v_load_pass = v_disp_col
    ENDF
    IF v_disp_col < > v_col AND tipo_proc == 1
        IF v_col > 0
            IF v_pag == 1 OR v_col == 1
                v_d = v_load_pass
            ELSE
                v_d = v_load_pass + (3 * (v_pag - 1))
            ENDF
            s_tit(v_clave_emp2(v_d){1,3},v_nom_l(v_d))
        ENDF
    ENDF
ENDIF
v_disp_row = v_row
v_disp_col = v_col
IF v_col == 0 AND v_row == 0
    v_hilite = v_hilite_color
    s_display_options_box()
    v_key = ASC(KEY())
    v_hilite = $black
    s_display_options_box()
ELSEIF v_col == 0
    v_hilite = v_hilite_color
    s_display_org_label()
    v_key = ASC(KEY())
    v_hilite = $black
    s_display_org_label()
ELSEIF v_row == 0
    v_hilite = v_hilite_color
    s_display_geo_label()
    v_key = ASC(KEY())
    v_hilite = $black
    s_display_geo_label()
ELSE
    v_hilite = v_hilite_color
```

```

s_display_color_box()
v_key = ASC(KEY())
v_hilite = $black
s_display_color_box()
ENDIF
SELECT v_key
CASE v_key_pgdn
  IF v_activa == 1
    IF v_pag < tot_pag
      v_pag = v_pag + 1
      v_col = 1
      v_row = 1
      s_new_geo()
      s_display_tablero()
    ENDIF
  ENDIF
CASE v_key_pgup
  IF v_activa == 1
    IF v_pag > 1
      v_pag = v_pag - 1
      v_col = 1
      v_row = 1
      s_new_geo()
      s_display_tablero()
    ENDIF
  ENDIF
CASE v_key_up
  IF v_row > 0 OR (v_row == 1 AND v_col <> 0)
    v_row = v_row - 1
  ELSE
    v_row = v_act_org_count
  ENDIF
  s_display_org()
CASE v_key_down
  IF v_row < v_act_org_count
    v_row = v_row + 1
  ELSE
    v_row = 0
  ENDIF
  s_display_org()
CASE v_key_left
  IF v_col > 0 OR (v_col == 1 AND v_row <> 0)
    v_col = v_col - 1
  ELSE
    v_col = v_act_geo_count
  ENDIF

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
s_display_geo()
CASE v_key_right
  IF v_col < v_act_geo_count
    v_col = v_col + 1
  ELSE
    v_col = 0
  ENDIF
  Is_display_geo()
CASE v_key_home
  v_col = 0
  v_row = 0
  s_display_org()
CASE v_key_f10
  POPUP_WINDOW()
  v_opc = MENU((8,40,8,30),m_estados)
  UNPOP_WINDOW()
  IF v_estado <> v_opc
    v_estado = v_opc
    v_ext = VALUE@m_estados{2,4}
    s_load_org("RUBROS" : VALUE@m_estados)
    s_load_geo()
    IF tipo_proc == 1
      v_pag = 1
      s_clear2()
      s_load_datcol()
    ELSE
      s_load_datos()
    ENDIF
    s_ini_nav()
  ENDIF
CASE v_key_enter
  IF tipo_proc <> 1
    IF v_row == 0 AND (v_col == 2 OR v_col == 3)
      s_cambia_periodot()
    ENDIF
  ENDIF
  IF v_col == 0
    IF v_row == 1
      IF v_org_parent[v_parent_org] <> ?
        v_row = v_org_offset[v_parent_org] + 1
        v_parent_org = v_org_parent[v_parent_org]
        s_new_org()
        s_display_tablero()
      ENDIF
    ELSEIF v_row == 0
      s_matrix_menu()
    ENDIF
  ENDIF

```

```

    IF v_return == 1
        RETURN ?
    ENDIF
ELSE
    IF ITEMS(v_org_child(v_act_org[v_row])) > 0
        v_parent_org = v_act_org[v_row]
        v_row = 1
        s_new_org()
        s_display_tablero()
    ENDIF
ENDIF
ELSEIF v_row == 0
    IF v_col == 1
        IF v_geo_parent(v_parent_geo) <> ?
            v_col = v_geo_offset(v_parent_geo) + 1
            v_parent_geo = v_geo_parent(v_parent_geo)
            s_new_geo()
            s_display_tablero()
        ENDIF
    ELSE
        IF ITEMS(v_geo_child(v_act_geo[v_col])) > 0
            v_parent_geo = v_act_geo[v_col]
            v_col = 1
            s_new_geo()
            s_display_tablero()
        ENDIF
    ENDIF
ELSE
    IF v_hot_color[v_row,v_col] == "Never do this"
        !s_errmsg("no existe informacion")
        !key()
        !s_message(v_msg_f10)
        !s_display_matrix()
    ELSE
        IF v_org_code[v_act_org[v_row]][1,1] == "G" AND v_disp_col >= 1
            IF tipo_proc == 1
                BOX(123.5,1,1.5,80),?,0,0,0)
                POPUP_WINDOW()
                s_graficas()
                UNPOP_WINDOW()
                s_display_org()
            ELSE
                IF v_disp_col <= 3
                    BOX(123.5,1,1.5,80),?,0,0,0)
                    POPUP_WINDOW()
                    s_graficas()
                ENDIF
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
ENDIF

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
                UNPOP_WINDOW()
                s_display_org()
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
ENDSELECT
ENDWHILE
===== Bottom of Script =====
```

Pseudocódigo s_graficas()

selecciona No. concepto

CASOS No. concepto

CASO 1

etiquetas=[CAPITAL CONTABLE,PASIVO TOTAL, ACTIVO TOTAL]

datos=[dat_capital, dat_pasivo, dat_activo]

CASO 2

etiquetas=[CIRCULANTE,LARGO PLAZO,PLANTA Y EQUIPO,DIFERIDO,OTRO]

datos=[dat_circulante,dat_lp,dat_planta,dat_diferido,dat_otros]

CASO 10

ren1 = 11

ren2 = 14

CASO 15

ren1 = 16

ren2 = 18

CASO 20

ren1 = 21

ren2 = 22

CASO 23

etiquetas=[CIRCULANTE,LARGO PLAZO,PLANTA Y EQUIPO,DIFERIDO,OTRO]

datos=[dat_circulante,dat_lp,dat_planta,dat_diferido,dat_otros]

CASO 27

ren1 = 28

ren2 = 33

CASO 52

etiquetas=[CAPITAL MINORITARIO,CAPITAL MAYORITARIO]

datos=[dat_minoritario,dat_mayoritario]

TERMINA_CASOS

título="EMPRESA"+ nombre de empresa

extrae_etiquetas(de ren1 a ren2)

extrae_datos(de ren1 a ren2)

Si código_de_gráfica = "P" ENTONCES

activa gráfica PIE

SINO

activa gráfica BARRAS

TERMINA_SI

Script s_graficas()

```

===== Top of Script =====
SELECT v_act_org[v_disp_row]
CASE 1
  v_label = ["Capital Contable","Pasivo Total","Activo Total"]
  v _ d a t a =
[v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],52],v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],23],v_mat_datos_
s_abs[v_act_geo[v_col],2]]
CASE 2
  IF v_estado == 1
    v_label = ["Circulante","Largo Plazo","Inmb., Plantas y Eq.,"Diferido","Otros"]
    v _ d a t a =
[v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],3],v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],11],v_mat_datos_
_abs[v_act_geo[v_col],15],v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],21],v_mat_datos_abs[v_act_
geo[v_col],22]]
    ELSE
      sx = 3
      sy = 5
    ENDIF
CASE 10
  sx = 11
  sy = 14
CASE 15
  sx = 16
  sy = 18
CASE 20
  sx = 21
  sy = 23
CASE 23
  v _ d a t a =
[v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],24],v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],38],v_mat_datos_
s_abs[v_act_geo[v_col],48],v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],49]]
  v_label = ["Circulante","Largo Plazo","Creditos Diferidos","Otros"]
CASE 27
  sx = 28
  sy = 33
CASE 52
  v_data=[v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],53],v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col],68]]
  v_label = ["CAP. MINORITARIO","CAP. MAYORITARIO"]
ENDSELECT

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
v_title = v_org_variable[v_act_org[v_row]] : " " : "EMPRESA " : v_geo_name[v_col]
v_panel = [1,5,12,70]
IF v_estado == 2
    v_data = EXTRACT(sx,sy,v_mat_datos_abs[v_act_geo[v_col]])
    v_label = EXTRACT(sx,sy,v_org_grafica)
ENDIF
IF v_org_code[v_act_org[v_row]][2,1] == "P"
    GRAPH(v_panel,g_piel)
ELSE
    GRAPH(v_panel,g_barras)
ENDIF
BOX([24,1,2,9],["F3"],"Guías","Gráfico",,$white,$blue,0,1)
BOX([24,10.4,2,9],["F4"],"Datos /","Gráfica",,$white,$blue,0,1)
MENU([23.8,63,2,15],[" CONTINUAR "])
===== Bottom of Script =====
```

4.7 PSEUDOCODIGO Y LISTADO DE PROGRAMAS EJEMPLO DE IFPS/PLUS

A continuación se presenta el pseudocódigo y los códigos fuente de algunos programas representativos, elaborados en IFPS/Plus.

CFINDSEI

Pseudocódigo:

```
Inicia programa
Cargar formato reportes
Poner parámetros ambiente
Abrir BD SEIV
Activar relación CONCEPTO
Selecciona todos campos
Donde concepto = 'INDICE'
Da formato a salida
Almacena salida
Lista datos almacenados
Mientras param = 1 a 24
    I[param] = indica[param]
    M[param] = mes[param]
Termina for
Limpia pantalla
Despliega I, M
param13 = ultimo mes (sin año)
Despliega param13
```

Instrumentación del SIE

param1 = 0 (* Obtiene el mismo periodo del año anterior *)

Repite

```
param1 = param1 + 1
param15 = param1
param14 = Mes[param1]
Hasta param13 = param14
param32 = 'DIC'
param30 = mes[24]
param31 = mes[12]
param36 = indice[24]
param15 = 24 - param15
param34 = indice [param15]
param35 = indice [12]
param33 = param30
param33 = subcadena (param33, 4, 2)
param33 = param33 - 1
param32 = concatena ( param32, param33 )
mdic = param32 (* Determina columna de Diciembre *)
idic = indice [param32] (* Determina indice de Diciembre *)
mact = param30 (* Determina mes actual *)
iact = indice [param30] (* Determina indice actual *)
mant = param31 (* Determina mismo mes año anterior *)
iant = indice [param31] (* Determina mismo indice año anterior *)
Despliega mdic, idic, mact, mact, mant, iant
Termina Programa
```

Programa:

```
1 MRSEI
2 ISUPPRESS
3 TERMTYPE VT100
4 DATABASE SEIV READONLY
5 RELATION CONCEPTO
6 SETLOAD RELFIELDS = ____
7 OPTION G 3
8 QUERY CONCEPTO
9 FORS NO
10 WHERE CONCEPTO = "INDICE"
11 STOREDF DFTMPIND
12 VARIABLE IS CONCEPTO
13 COLUMNS ARE RELFIELDS
14 STOREOPT 10 5
15 SCALE MULTIPLY 10000
16 ALL
17 DATAFILE DFTMPIND
```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
18 1,2D
19 SAVE
20 SETLOAD ADD DFTMPIND
21 DELETE FILE DFTMPIND
22 IREPEAT WHILE PARAM 1 IS 1..24
23 IASSIGN I&1 = INDICE(&1)
24 IASSIGN M&1 = RELFIELDS(&1)
25 INEXT
26 ICLÉARSSCREEN NOPAUSE
27 I\ &M1& &I1& &M13& &I13&
28 I\ &M2& &I2& &M14& &I14&
29 I\ &M3& &I3& &M15& &I15&
30 I\ &M4& &I4& &M16& &I16&
31 I\ &M5& &I5& &M17& &I17&
32 I\ &M6& &I6& &M18& &I18&
33 I\ &M7& &I7& &M19& &I19&
34 I\ &M8& &I8& &M20& &I20&
35 I\ &M9& &I9& &M21& &I21&
36 I\ &M10& &I10& &M22& &I22&
37 I\ &M11& &I11& &M23& &I23&
38 I\ &M12& &I12& &M24& &I24&
39 SETLOAD ADD SFNOMMES
40 ISETPARAM 13 &M24&
41 ISUBSTR 13 1 3
42 ISHOWPARAM 13
43 IREPEAT WHILE PARAM 1 IS 1..12
44 ISETPARAM 15 &1
45 IASSIGN 14 = MES&1
46 IIF &13 .IS. &14 THEN IENDREPEAT
47 INEXT
48 ISETPARAM 32 DIC
49 IASSIGN 30 = RELFIELDS(24)
50 IASSIGN 31 = RELFIELDS(12)
51 IASSIGN 36 = INDICE(24)
52 ICOMPUTE 15 = 24 - &15
53 IASSIGN 34 = INDICE(&15)
54 IASSIGN 35 = INDICE(12)
55 ISETPARAM 33 &30
56 ISUBSTR 33 4 2
57 ICOMPUTE 33 = &33 - 1
58 ICONCAT 32 &33
59 ISETPARAM MDIC &32
60 ISETPARAM IDIC I&32
61 ISETPARAM MACT &30
62 ISETPARAM IACT I&30
63 ISETPARAM MANT &31
```

```

64 ISETPARAM IANT I&31
65 \
66 \      CIERRE: &32   &34   &15
67 \      ACTUAL: &30   &36   24
68 \      ANTERIOR: &31  &35   12
69 \

```

CFAUTH02

Pseudocódigo:

```

Inicia programa
Salir en caso de error
Limpiar pantalla
Suprimir mensajes
Activar relación RVALID
Selecciona todos campos
Donde nodo = param1
y          periodo [param2] = periodo [param3]
Despliega
Activa mensajes
Si encontro entocas
  Despliega 1
Sino
  Despliega 0
Termina si
Termina programa

```

Programa:

```

1 ISUPPRESS
2 DATABASE ICA READONLY
3 !ONERROR !EXIT
4 !CLEARSCREEN NOPAUSE
5 ISUPPRESS
6 QUERY RVALID
7 WHERE NODO = "&1" AND PERIODO(&2) = PERIODO(&3)
8 LIST
9 ISUPPRESS OFF
10 IIF &ROWCOUNT > 0 THEN !MESSAGE 1 ELSE !MESSAGE 0
11 !MESSAGE FIN SEGURIDAD
12 DATABASE SEIV READONLY

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

CFINDINF

Pseudocódigo:

Inicia programa
Despliega indice_dic
Despliega indice_act
Despliega indice_ant
Termina programa

Programa:

```
1 ISUPPRESS
2 ISETPARAM INDDIC &1
3 ISETPARAM INDACT &2
4 ISETPARAM INDANT &3
```

CFQBAL1

Pseudocódigo:

Inicia programa
Suprime mensajes excepto reporte
Limpia pantalla
Activa relación CONCEPTO
 $idic = idic * 1,000,000$
 $iact = iact * 1,000,000$
 $iant = iant * 1,000,000$
 $mvar = mact - mant$
 $ivar = isct - iant$
 $mdic = mdic * inddic$
 $mact = mact * indact$
 $mant = mant * indant$
Selecciona concepto, mdic, idic, mact, iact,
mant, iant, mvar, ivar
Donde concepto este en ("ACTIVO TOTAL" "ACTIVO CIRCULANTE" '
"EFECTIVO E INVERSIONES TEMP" "EFECTIVO" "INVERSIONES TEMPORALES" '
"CLIENTES Y DOCS COB" '
"OTRAS CTAS DOCS COB" "INVENTARIOS" "OTROS ACTVS CIRC" '
"LARGO PLAZO" "CTAS DOCS COB NETO" "INV EN ACC SUBSD Y ASOC" '
"OTRAS INV" "INMB PLANTAS EQ NETO" "INMUEBLES" '
"MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL" "OTROS EQUIPOS" '
"DEPRECIACION Y AMORTIZACION ACUMULADA" "CONSTR EN PROCESO")
y cibeado = "BA"

y empop = param1

y tipemp = param2

Termina programa

Programa:

```

1 ISUPPRESS ALL EXCEPT GENREPORT
2 ICLEARSCREEN NOPAUSE
3 QUERY CONCEPTO
4 COMPUTE IDIC = &IDIC& * 1000000
5 COMPUTE IACT = &IACT& * 1000000
6 COMPUTE IANT = &IANT& * 1000000
7 COMPUTE MVAR = &MACT& - &MANT&
8 COMPUTE IVAR = IACT - IANT
9 COMPUTE MDIC = &MDIC& * (&INDDIC&)
10 COMPUTE MACT = &MACT& * (&INDACT&)
11 COMPUTE MANT = &MANT& * (&INDANT&)
12 SELECT CONCEPTO MDIC IDIC MACT IACT MANT IANT MVAR IVAR
13 WHERE CONCEPTO IN ("ACTIVO TOTAL" "ACTIVO CIRCULANTE"
14 "EFECTIVO E INVERSIONES TEMP" "EFECTIVO" "INVERSIONES TEMPORALES"
15 "CLIENTES Y DOCS COB"
16 "OTRAS CTAS DOCS COB" "INVENTARIOS" "OTROS ACTVS CIRC"
17 "LARGO PLAZO" "CTAS DOCS COB NETO" "INV EN ACC SUBSD Y ASOC"
18 "OTRAS INV" "INMB PLANTAS EQ NETO" "INMUEBLES"
19 "MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL" "OTROS EQUIPOS"
20 "DEPRECIACION Y AMORTIZACION ACUMULADA" "CONSTR EN PROCESO")
21 AND CLAEDO = "BA"
22 AND EMPOPE = "&1"
23 AND TIPEMP = "&2"
24 GENREPORT QUEBAL1
25 \ FIN BALANCE

```

CFQBAL2

Pseudocódigo:

Inicia programa

Suprime mensajes excepto reporte

Limpia pantalla

Activa relación CONCEPTO

idic = idic * 1,000,000

iact = iact * 1,000,000

iant = iant * 1,000,000

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

mvar = mact - mant

ivar = iact - iant

mdic = mdic * inddic

mact = mact * indact

mant = mant * indant

Selecciona concepto, mdic, idic, mact, iact,

mant, iant, mvar, ivar

Donde concepto este en ("ACTIVO DIFERIDO NETO" "OTROS ACTIVOS" '
"PASIVO TOTAL" "PASIVO CIRCULANTE" "PASIVO CIRCULANTE ME" '
"PASIVO CIRCULANTE MN" "PROVEEDORES" "CRED BANC PASIVO CIRC" '
"CREDITOS BURSATILES" "PAPEL COMERCIAL" "PAPEL COMERCIAL INDIZADO" '
"PORCION CIRC OBLIGACIONES" "PORCION CIRC OBLIGACIONES INDIZ" '
"IMPUESTOS PAGAR" "OTROS PASIVOS CIRCULANTES" '
"OTROS PASIVOS CIRCULANTES CON COSTO" '
"OTROS PASIVOS CIRCULANTES SIN COSTO" "PASIVO LARGO PLAZO" '
"PASIVO L P M EXT" "PASIVO L P M NAL")

y empope = param1

y claedo = "BA"

.

Termina programa

Programa:

```
1 ISUPPRESS ALL EXCEPT GENREPORT
2 ICLEARSCREEN NOPAUSE
3 QUERY CONCEPTO
4 COMPUTE IDIC = &IDIC& * 1000000
5 COMPUTE IACT = &IACT& * 1000000
6 COMPUTE IANT = &IANT& * 1000000
7 COMPUTE MVAR = &MACT& - &MANT&
8 COMPUTE IVAR = IACT - IANT
9 COMPUTE MDIC = &MDIC& * (&INDDIC&)
10 COMPUTE MACT = &MACT& * (&INDACT&)
11 COMPUTE MANT = &MANT& * (&INDANT&)
12 SELECT CONCEPTO MDIC IDIC MACT IACT MANT IANT MVAR IVAR
13 WHERE CONCEPTO IN ("ACTIVO DIFERIDO NETO" "OTROS ACTIVOS" '  
14 "PASIVO TOTAL" "PASIVO CIRCULANTE" "PASIVO CIRCULANTE ME" '  
15 "PASIVO CIRCULANTE MN" "PROVEEDORES" "CRED BANC PASIVO CIRC" '  
16 "CREDITOS BURSATILES" "PAPEL COMERCIAL" "PAPEL COMERCIAL INDIZADO" '  
17 "PORCION CIRC OBLIGACIONES" "PORCION CIRC OBLIGACIONES INDIZ" '  
18 "IMPUESTOS PAGAR" "OTROS PASIVOS CIRCULANTES" '  
19 "OTROS PASIVOS CIRCULANTES CON COSTO" '  
20 "OTROS PASIVOS CIRCULANTES SIN COSTO" "PASIVO LARGO PLAZO" '  
21 "PASIVO L P M EXT" "PASIVO L P M NAL" )
22 AND EMPOPE = "&1" AND CLAEDO = "BA"
23 GENREPORT QUEBAL2
```

24 \ FIN BALANCE

CFQBAL3

Pseudocódigo:

Inicia programa
 Suprime mensajes excepto reporte
 Limpia pantalla

Activa relación CONCEPTO

idic = idic * 1,000,000

iact = iact * 1,000,000

iant = iant * 1,000,000

mvar = mact - mant

ivar = iact - iant

mdic = mdic * inddic

mact = mact * indact

mant = mant * indant

Selecciona concepto, mdic, idic, mact, iact,

mant, iant, mvar, ivar

Donde concepto este en ("CRED BANC L P" '

"CRED BURSATILES L P" "OBLIGACIONES" "OBLIGACIONES INDIZ"

"OTROS CREDITOS" "OTROS CREDITOS CON COSTO" '

"OTROS CREDITOS SIN COSTO" "CRED DIFS L P" "SUMA OTROS PASIVOS" '

"RESERVAS" "OTROS PASIVOS" "CAPITAL CONTABLE"

"PARTICIPACION MINORITARIA"

"CAP SOC PAGADO MIN"

"ACT CAP SOC PAGADO MIN"

"PRIMA VENTA ACC MIN"

"APORTES FUT AUMNT CAP MIN"

"RESERVA LEGAL MIN"

"RESULTADOS EJ ANT MIN"

"LIQUIDACION MIN")

y claedo = "BA"

y empope = param1

y tipemp = param2

Termina programa

Programa:

1 ISUPPRESS ALL EXCEPT GENREPORT

2 ICLEARSCREEN NOPAUSE

3 QUERY CONCEPTO

4 COMPUTE IDIC = &IDIC& * 1000000

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
5 COMPUTE IACT = &IACT& * 1000000
6 COMPUTE IANT = &IANT& * 1000000
7 COMPUTE MVAR = &MACT& - &MANT&
8 COMPUTE IVAR = IACT - IANT
9 COMPUTE MDIC = &MDIC& * (&INDDIC&)
10 COMPUTE MACT = &MACT& * (&INDACT&)
11 COMPUTE MANT = &MANT& * (&INDANT&)
12 SELECT CONCEPTO MDIC IDIC MACT IACT MANT IANT MVAR IVAR
13 WHERE CONCEPTO IN ("CRED BANC L P" '
14 "CRED BURSATILES L P" "OBLIGACIONES INDIZ"
15 "OTROS CREDITOS" "OTROS CREDITOS CON COSTO" '
16 "OTROS CREDITOS SIN COSTO" "CRED DIFS L P" "SUMA OTROS PASIVOS" '
17 "RESERVAS" "OTROS PASIVOS" "CAPITAL CONTABLE"
18 "PARTICIPACION MINORITARIA"
19 "CAP SOC PAGADO MIN"
20 "ACT CAP SOC PAGADO MIN"
21 "PRIMA VENTA ACC MIN"
22 "APORTES FUT AUMNT CAP MIN"
23 "RESERVA LEGAL MIN"
24 "RESULTADOS EJ ANT MIN"
25 "LIQUIDACION MIN")
26 AND CLAEDO = "BA"
27 AND EMPOPE = "&1"
28 AND TIPEMP = "&2"
29 GENREPORT QUEBAL3
30 \ FIN BALANCE
```

CFQBAL4

Pseudocódigo:

```
Inicia programa
Suprime mensajes excepto reporte
Limpia pantalla
Activa relación CONCEPTO
idic = idic * 1,000,000
iact = iact * 1,000,000
iant = iant * 1,000,000
mvar = mact - mant
ivar = iact - iant
mdic = mdic * inddic
mact = mact * induct
mant = mant * indant
Selecciona concepto, mdic, idic, mact, iact,
```

Instrumentación del SIE

mant, iant, mvar, ivar
Donde concepto este en ("OTRAS RESERVAS CAP MIN"
"RESV RECOMPRA ACC MIN"
"RESULTADO ACUM POSICION MONETARIA MIN"
"RESULTADO ACTIVOS NO MONETARIOS MIN"
"DONACIONES Y SUBSID MIN"
"RETANOM MIN"
"RES NETO DEL EJ MIN"
"CAP CONTABLE MAYORITARIO"
"CAP CONTRIBUIDO"
"CAP SOC PAGADO MAY"
"ACT CAP SOC PAGADO MAY"
"PRIMA VENTA ACC MAY"
"APORTES FUT AUMNT CAP MAY"
"CAP GANADO O PERDIDO"
"RES ACUM Y RESV CAP"
"RESV RECOMPRA ACC" "EXCESO ACT CAPITAL CONTABLE" '
"RESULTADO ACUM POSICION MONETARIA" '
"RESULTADO ACTIVOS NO MONETARIOS" '
"RES NETO DEL EJ"
"CAPITAL DE TRABAJO"
"FONDO PARA PENSIONES Y PRIMA DE ANTIGUEDAD")

y claedo = "BA"

y empope = param1

y tipemp = param2

Termina programa

Programa:

```
1 ISUPPRESS ALL EXCEPT GENREPORT
2 ICLEARSCREEN NOPAUSE
3 QUERY CONCEPTO
4 COMPUTE IDIC = &IDIC& * 1000000
5 COMPUTE IACT = &IACT& * 1000000
6 COMPUTE IANT = &IA NT& * 1000000
7 COMPUTE MVAR = &MACT& - &MANT&
8 COMPUTE IVAR = IACT - IANT
9 COMPUTE MDIC = &MDIC& * (&INDDIC&)
10 COMPUTE MACT = &MACT& * (&INDACT&)
11 COMPUTE MANT = &MANT& * (&INDANT&)
12 SELECT CONCEPTO MDIC IDIC MACT IACT MANT IANT MVAR IVAR
13 WHERE CONCEPTO IN ("OTRAS RESERVAS CAP MIN"  
14 "RESV RECOMPRA ACC MIN"  
15 "RESULTADO ACUM POSICION MONETARIA MIN"  
16 "RESULTADO ACTIVOS NO MONETARIOS MIN"
```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
17 "DONACIONES Y SUBSID MIN"  
18 "RETANOM MIN"  
19 "RES NETO DEL EJ MIN"  
20 "CAP CONTABLE MAYORITARIO"  
21 "CAP CONTRIBUIDO"  
22 "CAP SOC PAGADO MAY"  
23 "ACT CAP SOC PAGADO MAY"  
24 "PRIMA VENTA ACC MAY"  
25 "APORTES FUT AUMNT CAP MAY"  
26 "CAP GANADO O PERDIDO"  
27 "RES ACUM Y RESV CAP"  
28 "RESV RECOMPRA ACC" "EXCESO ACT CAPITAL CONTABLE"  
29 "RESULTADO ACUM POSICION MONETARIA"  
30 "RESULTADO ACTIVOS NO MONETARIOS"  
31 "RES NETO DEL EJ"  
32 "CAPITAL DE TRABAJO"  
33 "FONDO PARA PENSIONES Y PRIMA DE ANTIGUEDAD")  
34 AND CLAEDO = "BA"  
35 AND EMPOPE = "&1"  
36 AND TIPEMP = "&2"  
37 GENREPORT QUEBAL4  
38 \ FIN BALANCE
```

CFQBAL5

Inicia programa

Suprime mensajes excepto reporte

Limpia pantalla

Activa relación CONCEPTO

$idic = idic * 1,000,000$

$iact = iact * 1,000,000$

$iant = iant * 1,000,000$

$mvar = mact - mant$

$ivar = iact - iant$

$mdic = mdic * indic$

$mact = mact * indact$

$mant = mant * indant$

Selecciona concepto, mdic, idic, mact, iact,

mant, iant, mvar, ivar

Donde concepto este en ("CAPITAL DE TRABAJO"

"FONDO PARA PENSIONES Y PRIMA DE ANTIGUEDAD"

"NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION"

"NUMERO DE ACCIONES RECOMPRADAS"

"RES NETO DEL EJ"

"VALOR DE MERCADO DE LA ACCION (ULTIMO HECHO)")

y claedo = "BA"

y empope = param1

y tipemp = param2

*

Termina programa

Programa:

```

1 ISUPPRESS ALL EXCEPT GENREPORT
2 ICLEARSCREEN NOPAUSE
3 QUERY CONCEPTO
4 COMPUTE IDIC = &IDIC& * 1000000
5 COMPUTE IACT = &IACT& * 1000000
6 COMPUTE IANT = &IANT& * 1000000
7 COMPUTE MVAR = &MACT& - &MANT&
8 COMPUTE IVAR = IACT - IANT
9 COMPUTE MDIC = &MDIC& * (&INDDIC&)
10 COMPUTE MACT = &MACT& * (&INDACT&)
11 COMPUTE MANT = &MANT& * (&INDANT&)
12 SELECT CONCEPTO MDIC IDIC MACT IACT MANT IANT MVAR IVAR
13 WHERE CONCEPTO IN ("CAPITAL DE TRABAJO"
14      "FONDO PARA PENSIONES Y PRIMA DE ANTIGUEDAD"
15      "NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION"
16      "NUMERO DE ACCIONES RECOMPRADAS"
17      "RES NETO DEL EJ"
18      "VALOR DE MERCADO DE LA ACCION (ULTIMO HECHO)")
19 AND CLAEDO = "BA"
20 AND EMPOPE = "&1"
21 AND TIPEMP = "&2"
22 GENREPORT QUEBAL5
23 \ FIN BALANCE

```

No

Exista

Pagina

5. PRUEBAS DEL SISTEMA

INTRODUCCION

El desarrollo de sistemas de software envuelve una serie de actividades de producción en las que las posibilidades de que aparezca la falibilidad humana son enormes. Los errores pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso en el que los objetivos se pueden especificar de forma errónea o imperfecta, así como los errores que aparecen en los posteriores pasos de diseño y desarrollo. Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse en forma perfecta, el desarrollo de software ha de ir acompañado de una actividad que garantice la calidad.

La aparición del software como un elemento más de muchos sistemas y la importancia de los costos asociados a un fallo del mismo están motivando la creación de pruebas minuciosas y bien planificadas. No es raro que una organización de desarrollo de software gaste el 40% del esfuerzo total de un proyecto en la prueba. En casos extremos, la prueba de software para actividades críticas (p.e. control aéreo, control de reactores nucleares) puede costar de 3 a 5 veces más que el resto de los pasos de la ingeniería de software juntos. Existen una serie de reglas que sirven acertadamente como objetivos de prueba:

- 1.- La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.
- 2.- Un buen caso de prueba es aquel que tiene una alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces.
- 3.- Una prueba tiene éxito si se descubre un error no detectado hasta entonces.

Si la prueba se lleva a cabo con éxito, descubrirá errores en el software, como ventaja secundaria la prueba demuestra hasta que punto las funciones del software parecen funcionar de acuerdo con las especificaciones y parecen alcanzar los requerimientos de rendimiento. Además, los datos que se van recogiendo a medida que se lleva a cabo la prueba proporcionan una buena indicación de la fiabilidad del software y de alguna manera indican la calidad del mismo como un todo.

El flujo de información para las pruebas sigue el esquema descrito en la figura 5.1, se proporcionan dos clases de entrada al proceso de prueba: 1) una configuración de software que incluye la Especificación de Requerimientos del Software, la Especificación del Diseño y el código fuente; 2) una configuración de prueba que incluye un Plan de Procedimiento de prueba, casos de prueba y resultados esperados. Se lleva a cabo la prueba y se evalúan los resultados, es decir se comparan los de la prueba con los esperados. Cuando se descubren datos erróneos da principio la depuración, el cual es una consecuencia de la prueba.

A medida que se van recopilando y evaluando los resultados de la prueba, empieza a

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

vislumbrarse una medida cuantitativa de la calidad y la fiabilidad del software.

Cualquier producto de ingeniería puede ser probado de una de dos formas: 1) conociendo la función específica para la que fue diseñado el producto, se pueden llevar a cabo pruebas que demuestren que cada función es operativa; 2) conociendo el funcionamiento del producto, se pueden desarrollar pruebas que aseguren que "todas las piezas encajan", es decir, que la operación interna se ajusta a las especificaciones y que todos sus componentes internos se han comprobado de forma adecuada. La primera aproximación de prueba se denomina "Prueba de caja negra" y la segunda "Prueba de caja blanca".

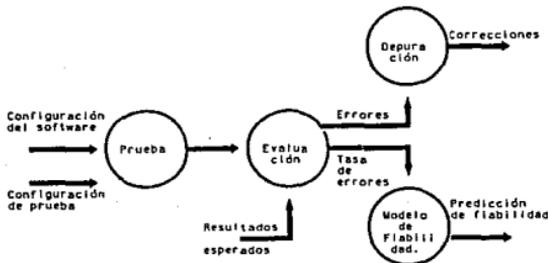


Figura 5.1 Flujo de la información de la prueba.

5.1 PRUEBA DE CAJA BLANCA

La prueba de caja blanca es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivar los casos de la prueba, mediante los métodos de prueba de la caja blanca el ingeniero de software puede derivar casos de prueba que :

- 1) Garanticen que se ejerciten por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo.
- 2) Se ejerciten todas las decisiones lógicas en sus caras verdadera y falsa.

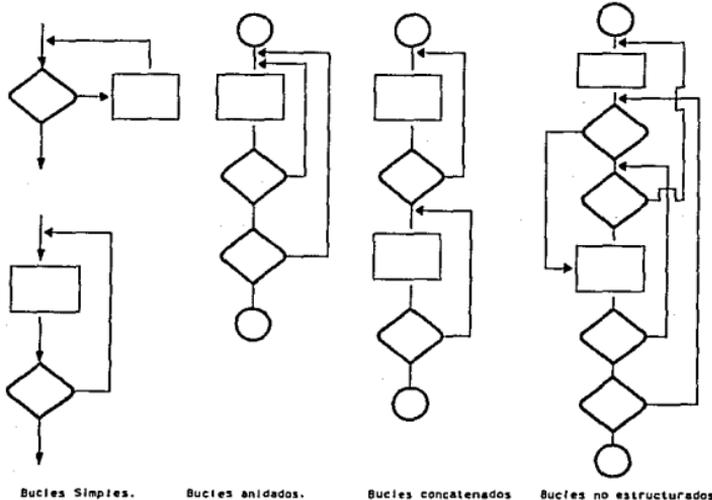
- 3) Se ejecuten todos los bucles en sus límites y con sus límites operacionales.
- 4) Se ejerciten las estructuras de datos internas para asegurar su validez.

Prueba del camino básico

La prueba del camino básico es una técnica de prueba de la caja blanca, este método permite al diseñador de casos de prueba derivar una medida de complejidad lógica de un diseño procedural y usar esa medida como guía para la definición de un conjunto básico de caminos de ejecución. Los casos de prueba derivados del conjunto básico garantizan que durante la prueba se ejecuta por lo menos una vez cada sentencia del programa.

Prueba de bucles

Los bucles son la piedra angular de la inmensa mayoría de los algoritmos implementados en software, la prueba de bucles es otra técnica de prueba de la caja blanca y se centra exclusivamente en la validez de las construcciones de bucles, se pueden definir cuatro clases diferentes: Bucles simples, concatenados, anidados y no estructurados, ver figura 5.2.



Bucles Simples.
Figura 5.2 Bucles.

Bucles anidados.

Bucles concatenados

Bucles no estructurados

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

5.2 PRUEBA DE LA CAJA NEGRA

Los métodos de la caja negra se centran en los requerimientos funcionales del software y permiten al ingeniero de sistemas, derivar conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requerimientos funcionales de un programa. La prueba de la caja negra NO es una alternativa a las técnicas de prueba de la caja blanca. Más bien se trata de un enfoque complementario que intenta descubrir diferentes tipos de errores que los métodos de la caja blanca.

La prueba de la caja negra intenta descubrir errores de las siguientes categorías: 1) funciones incorrectas o ausentes; 2) errores de interfaz; 3) errores en estructuras de datos o accesos a bases de datos externas; 4) errores de rendimiento. 5) errores de inicialización y terminación.

Partición equivalente

Es un método de prueba de la caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba, un caso de prueba ideal descubre de forma inmediata una clase de errores, que de otro modo requerirían la ejecución de muchos casos de prueba antes de detectar el error genérico.

Análisis de valores límite

El análisis de valores límite es una técnica de diseño de casos de prueba que complementa a la partición equivalente, y en lugar de seleccionar cualquier elemento de una clase de equivalencia, el análisis de valores límite lleva a la elección de casos de prueba en los bordes de la clase. El software falla en sus condiciones límites. O sea, a menudo aparece un error cuando se procesa el elemento n-simo de un arreglo n-dimensional, cuando se hace la i-ésima repetición de un bucle de i pasos o cuando se encuentran los valores máximo o mínimo permitidos. Los casos de prueba que ejerciten las estructuras de dato, el flujo de control y los valores de los datos por debajo, en y por encima de los máximos y los mínimos son muy apropiados para descubrir estos errores.

Prueba de validación de datos

Es un conjunto de técnicas especializadas de prueba que llenan lagunas dejadas por otros métodos de prueba de la caja negra. La prueba de validación está dirigida por heurísticas, o sea, se proporciona una serie de directrices o listas de comprobaciones para ayudar al encargado de la prueba, pero no se presenta ningún análisis formal ni ningún algoritmo detallado. La prueba de validación de datos se debe aplicar a los sistemas conducidos por órdenes con interfaces de segunda generación.

5.3 ESTRATEGIA DE PRUEBA DE SOFTWARE

El proceso de ingeniería de software se puede ver como la espiral de la figura 5.3, inicialmente la ingeniería del sistema define el papel del software y lleva el análisis del requerimiento del software, donde se establecen el dominio de información, la función, el rendimiento, las limitaciones y los criterios de validación del software. Moviéndose por la espiral se llega al diseño y finalmente a la codificación.

Una estrategia para la prueba de software se puede ver también dentro del contexto de la espiral de la figura 5.3. La prueba de unidad comienza en el vértice de la espiral y se centra en cada una de las unidades del software tal y como estén implementadas en el código fuente. La prueba progresa moviéndose por la espiral hasta la prueba de integración, donde el foco de atención es el diseño y la construcción de la arquitectura del software. Dando otra vuelta por la espiral, hacia afuera encontramos la prueba de validación, donde se validan los requerimientos establecidos como parte del análisis de requerimientos del software, comparándolos con el sistema que se ha construido. Finalmente llegamos a la prueba del sistema, en la que se prueban como un todo el software y otros elementos del sistema. Como se puede observar realmente es una serie de cuatro pasos que se llevan a cabo secuencialmente, ver figura 5.4. A continuación se describen los pasos de prueba.

5.4 PRUEBA DE UNIDAD

La prueba de unidad centra el proceso de verificación en la menor unidad del diseño del software (el módulo). Usando la descripción de diseño como guía, se prueban los caminos de control importantes con el fin de descubrir errores dentro del ámbito del módulo. La complejidad relativa de las pruebas y de los errores descubiertos está limitada por el alcance estricto establecido por la prueba de unidad, es decir, el nivel de profundidad con que se realice la prueba, descubrirá errores al mismo nivel. La prueba de unidad siempre está orientada a la caja blanca, y este paso se puede llevar a cabo en paralelo para múltiples módulos.

Las pruebas que se dan como parte de la prueba de unidad están esquemáticamente en la figura 5.5. Se prueba la *interfaz* del módulo para probar que la información fluye de forma adecuada hacia y desde la unidad del programa que está siendo probado. Se examinan las *estructuras de datos locales* para asegurar que los datos que se mantienen temporalmente conservan su integridad durante todos los pasos de ejecución del algoritmo. Se prueba las *condiciones límite* para asegurar que el módulo funciona correctamente en los límites establecidos como restricciones de procesamiento. Se ejercitan todos los *caminos independientes* de la estructura de control con el fin de asegurar que todas las sentencias del módulo se ejecutan por lo menos una vez. Y finalmente, se prueban todos los *caminos de manejo de errores*.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

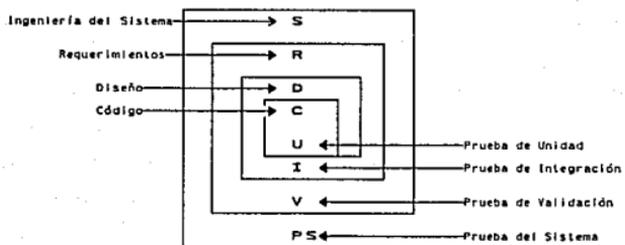


Figura 5.3 Estrategia de prueba.

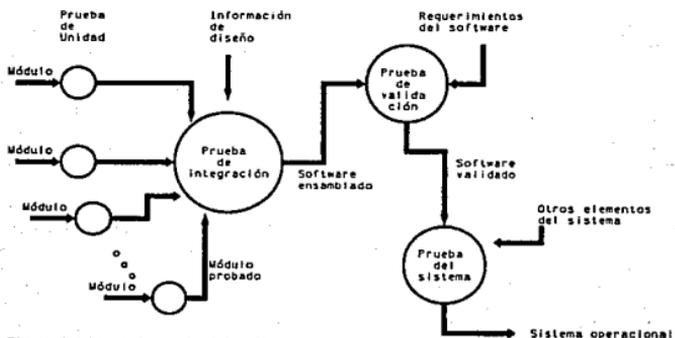


Figura 5.4 Pasos de prueba del software.

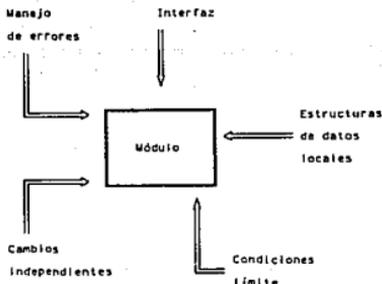


Figura 5.5 Prueba de unidad.

Antes de iniciar cualquier prueba hay que tener en cuenta comprobaciones como las siguientes: número de parámetros de entrada y salida, coincidencia de atributos y sistemas de unidades, consistencia en las definiciones de variables globales entre módulos, restricciones que se pasan como argumentos, definición y correcta apertura de archivos, manejo adecuado de condiciones de inicio y fin de archivo, manejo de errores de E/S, errores textuales en la información, tipificación impropia o inconsistente, nombre de variables incorrectos y excepciones de desbordamiento por arriba o por abajo.

Entre los errores potenciales que se deben comprobar cuando se evalúa la manipulación de errores están:

- 1) Descripción ininteligible del error.
- 2) El error señalado no corresponde con el error encontrado.
- 3) La condición de error hace que intervenga el sistema antes que el mecanismo de manejo de errores.
- 4) El procesamiento de la condición excepcional es incorrecto.
- 5) La condición de error no proporciona suficiente información para ayudar a la localización del error.

La prueba de unidad se simplifica cuando se diseña un módulo con alto grado de cohesión. Cuando un módulo sólo se dirige a una función, se reduce el número de casos de prueba y los errores que se pueden predecir y descubrir más fácilmente.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

5.5 PRUEBA DE INTEGRACION

Un neófito del mundo del software podría, una vez que todos los módulos han sido probados en unidad, cuestionar aparentemente de forma legítima lo siguiente: "Si todos funcionan bien por separado, por qué dudar que funcionen cuando se ponen juntos?" Por supuesto, el problema es "ponerlos juntos" interaccionando. Los datos se pueden perder en una interfaz; un módulo puede tener un efecto adverso e inadvertido sobre otro; las subfunciones, cuando se combinan, pueden no producir la función principal deseada; la imprecisión aceptada inicialmente puede crecer hasta niveles inaceptables; las estructuras de datos globales pueden presentar problemas; etc.

La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del programa mientras que al mismo tiempo se llevan a cabo pruebas para detectar errores asociados con la interacción. El objetivo es coger los módulos probados en unidad y construir una estructura de programa que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño.

En la integración incremental el programa se construye y se prueba en pequeños segmentos en los que los errores son fáciles de aislar y de corregir, es más probable que se puedan probar completamente las interfaces y se puede aplicar una aproximación de prueba sistemática.

La integración descendente es una aproximación a la integración incremental para la construcción de la estructura de programas. Se integran los módulos moviéndose hacia abajo por la jerarquía de control, comenzando por el módulo de control principal (programa principal). Los módulos subordinados se van incorporando en la estructura, bien de forma *primero-en-profundidad*, bien de forma *primero-en-anchura*.

La estrategia descendente suena relativamente fácil, pero, en la práctica, pueden surgir algunos problemas logísticos. El más común de estos problemas se da cuando se requiere un procesamiento de los niveles más bajos de la jerarquía para poder probar adecuadamente los niveles superiores. Existen varias opciones, la primera es retrasar muchas de las pruebas hasta que los módulos faltantes sean integrados, la segunda es desarrollar *resguardos* que realicen funciones limitadas y la tercera integrar el software desde el fondo de la jerarquía hacia arriba.

La prueba de integración ascendente, como su nombre lo indica, empieza la construcción de la prueba con los módulos atómicos (o sea, módulos de los niveles más bajos de la estructura del programa). Dado que los módulos son integrados de abajo hacia arriba, el procesamiento requerido de los módulos subordinados siempre está disponible y se elimina la necesidad de resguardos y las dificultades de prueba que pueden estar asociados con ellos. La principal desventaja de la integración ascendente es que "el programa como entidad no existe hasta que se ha añadido el último módulo".

5.6 PRUEBA DE VALIDACION

Tras la culminación de la prueba de integración, el software está completamente ensamblado como un paquete; se han encontrado y corregido los errores de interfaces, y debe comenzar una serie de pruebas del software, la prueba de validación. La validación puede ser definida de muchas formas, pero una simple indicación es que se logra cuando el software funciona de acuerdo con las expectativas razonables del cliente. Las expectativas razonables están definidas en el análisis de requerimientos que describe los atributos del software que son visibles al usuario.

La validación del software se consigue mediante una serie de pruebas de la caja negra que demuestran la conformidad con los requerimientos. Un plan de prueba traza las pruebas que se han de llevar a cabo y un procedimiento de prueba define los casos de prueba específicos que serán usados para demostrar la conformidad con los requerimientos. Tanto el plan como el procedimiento estarán diseñados para asegurar que se satisfacen todos los requerimientos funcionales, que se alcanzan todos los requerimientos de rendimiento, que la documentación es correcta e inteligible y que se alcanzan otros requerimientos (por ejemplo, portabilidad, compatibilidad, recuperación de errores, facilidad de mantenimiento).

5.7 PRUEBA DEL SISTEMA

La prueba del sistema está constituida por una serie de pruebas diferentes cuyo propósito primordial es ejercitar profundamente el sistema basado en computadora. Aunque cada prueba tiene un propósito distinto, todas trabajan para indicar que se han integrado adecuadamente todos los elementos del sistema y que realizan las funciones apropiadas.

Prueba de Recuperación

La prueba de recuperación es una prueba del sistema que fuerza el fallo del software de muchas formas y verifica que la recuperación se lleve a cabo apropiadamente, y ésta puede ser automática o bien manual.

Prueba de Seguridad

Cualquier sistema basado en computadora que maneje información sensible o lleve a cabo acciones que puedan impropriamente perjudicar o beneficiar a los individuos es objeto de pretenciones impropias o ilegales. La penetración incluye un amplio rango de actividades: "destripadores" que intentan penetrar sistemas como deporte, empleados disgustados que intentan penetrar por venganza e individuos deshonestos que intentan penetrar por obtener ganancias personales e ilícitas.

La prueba de seguridad intenta verificar que los mecanismos de protección incorporados en

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

el sistema lo protegerán, de hecho de la penetración impropia. Durante la prueba de seguridad el encargado debe jugar el papel del individuo que desea penetrar. Se debe intentar acceder con clave por cualquier medio externo; atacar al sistema con software a medida; bloquear el sistema, negando así el servicio a otras personas; producir a propósito errores del sistema intentando penetrar durante la recuperación; o curiosear en los datos públicos intentando encontrar la clave de acceso. El papel del diseñador del sistema es hacer que el costo de penetración sea mayor que el valor de la información obtenida mediante la penetración.

Prueba de Resistencia

La prueba de resistencia ejecuta un sistema de forma que demande recursos en cantidad, frecuencia o volúmenes anormales, es decir, diseñar pruebas especiales que generen 10 interrupciones por segundo, pero sólo una o dos son normales, incrementar las frecuencias de datos de entrada en un orden de magnitud con el fin de comprobar cómo responden las funciones de entrada, ejecutar casos de prueba que requieran el máximo de memoria o de otros recursos, diseñar casos de prueba que puedan dar problemas con el esquema de gestión de memoria virtual, diseñar casos de prueba que produzcan excesivas búsquedas de datos residentes en disco. Esencialmente, el encargado de la prueba intenta tirar abajo el programa.

Prueba de rendimiento

Para sistemas de tiempo real o sistemas empotrados, el software que proporciona las funciones requeridas pero que no se ajusta a los requerimientos de rendimiento es inaceptable. La prueba de rendimiento está diseñada para probar el rendimiento del software en tiempo de ejecución dentro del contexto de un sistema integrado.

Las pruebas de rendimiento a menudo van emparejadas con las pruebas de resistencia y a menudo requieren instrumentación tanto de software como de hardware. La instrumentación externa puede monitorizar los intervalos de ejecución, los sucesos ocurridos y muestras de los estados de la máquina en funcionamiento normal. Instrumentando un sistema el encargado de la prueba puede descubrir situaciones que lleven a degradaciones y posibles fallos del sistema.

5.8 PRUEBAS AL SIE

Pruebas de Caja Blanca

VantagePoint es un lenguaje de tipo procedural, por lo que son fácilmente aplicables las pruebas de caja blanca, para comprobar la ejecución de las sentencias, pruebas de bucles, etc. A continuación se presenta un ejemplo de los casos de prueba diseñados, para asignar valores a las variables utilizadas por una de las rutinas presentadas en el capítulo 4 de

Instrumentación. El programa elegido es "s_load_datos" y los datos asignados a las variables son:

Script s_load_datos()

```

===== Top of Script =====
! coleccion de estados financieros
CONFIG_SETTING("screen_timeout",50)
CONFIG_SETTING("screen_stable",50)
s_clear()
v_tmp1 = ROUND(v_factor / 20 + .45)
IF v_infla == 1
    v_indice2 = v_indice
    v_indice[1] = v_indice[2] / v_indice[1]
    v_indice[2] = v_indice[2] / v_indice[2]
    v_indice[3] = v_indice[2] / v_indice[3]
ELSE
    v_indice2 = v_indice
    v_indice = {1,1,1}
ENDIF
HOST(sn_cfindex)
v_indice = v_indice2
FOR i = 1, v_tmp1, 1
    HOST(sn_ifps)
    HOST(sn_edofin)
ENDFOR
CONFIG_SETTING("screen_timeout",5)
CONFIG_SETTING("screen_stable",5)
s_reloj(7,8,"Inflacionando ...")
BOX([24.2,39,1.8,42],"Preparando...",$gray,$lgray,$white)
v_mat_datos_rel[1] = v_datos_rel1
v_mat_datos_rel[2] = v_datos_rel2
v_mat_datos_rel[3] = v_datos_rel3
v_mat_datos_rel[4] = v_mat_datos_rel[2] - v_mat_datos_rel[3]
|
v_mat_datos_abs[1] = v_datos_abs1
v_mat_datos_abs[2] = v_datos_abs2
v_mat_datos_abs[3] = v_datos_abs3
v_mat_datos_abs[4] = v_mat_datos_abs[2] - v_mat_datos_abs[3]
|
s_clear()
===== Bottom of Script =====

```

Caso número 1:

v_factor = 20

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

```
v_infla = 0
v_indice = 1
v_indice[1] = 1
v_indice[2] = 1
v_indice[3] = 1
v_datos_rel1 = Datos colectados en el host que no afectan el flujo
v_datos_rel2 = "
v_datos_rel3 = "
v_datos_abs1 = "
v_datos_abs2 = "
v_datos_abs3 = "
```

Caso número 2:

```
v_factor = 20
v_infla = 1
v_indice = 1
v_indice[1] = 1.02
v_indice[2] = 1
v_indice[3] = 1.08
v_datos_rel1 = Datos colectados en el host que no afectan el flujo
v_datos_rel2 = "
v_datos_rel3 = "
v_datos_abs1 = "
v_datos_abs2 = "
v_datos_abs3 = "
```

En el primer IF de la rutina hay un cálculo que siempre da como resultado 1.0, y es:

```
v_indice[2] = v_indice[2] / v_indice[2]
```

En ella al igual que en los índices 1 y 3 divide el índice inflacionario de la columna del mes actual (columna 2 en la pantalla de presentación) entre la columna a la cual se inflacionan las cifras, que en este caso es la misma, por lo que el resultado siempre es 1, dicho en otras palabras para inflacionar OCT-92 a OCT-92 siempre se multiplica por 1. Por claridad y pensando en futuros cambios se optó por dejar especificado el cálculo.

Para la prueba de bucles, se puede ver que es un bucle simple y está controlado por la variable `v_tmp1`, la cual es resultado de `v_factor`. En este bucle se llamará tantas veces a los datos del *Host*, como conjuntos de 20 renglones existan en la colección de datos proporcionados por las rutinas de *IFPS/plus*.

Caso número 3:

```
v_factor = 1
v_infla = 1
```

```

v_indice = 1
v_indice{1} = 1.02
v_indice{2} = 1
v_indice{3} = 1.08
v_datos_rel1 = Datos colectados en el host que no afectan el flujo
v_datos_rel2 = "
v_datos_rel3 = "
v_datos_abs1 = "
v_datos_abs2 = "
v_datos_abs3 = "

```

Caso número 4:

```

v_factor = 20
v_infla = 1
v_indice = 1
v_indice{1} = 1.02
v_indice{2} = 1
v_indice{3} = 1.08
v_datos_rel1 = Datos colectados en el host que no afectan el flujo
v_datos_rel2 = "
v_datos_rel3 = "
v_datos_abs1 = "
v_datos_abs2 = "
v_datos_abs3 = "

```

Caso número 5:

```

v_factor = 21
v_infla = 1
v_indice = 1
v_indice{1} = 1.02
v_indice{2} = 1
v_indice{3} = 1.08
v_datos_rel1 = Datos colectados en el host que no afectan el flujo
v_datos_rel2 = "
v_datos_rel3 = "
v_datos_abs1 = "
v_datos_abs2 = "
v_datos_abs3 = "

```

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

Pruebas de Caja Negra

Para efectos de este tipo de prueba, se ha elegido una rutina de obtención de datos del *Host*, que es un *Select* que extrae en base a un criterio ciertos registros de la BD de IFPS, la rutina que se presenta para esta prueba es "CFQBAL1".

CFQBAL1

```
1 !SUPPRESS ALL EXCEPT GENREPORT
2 !CLEARSCREEN NOPAUSE
3 QUERY CONCEPTO
4 COMPUTE IDIC = &IDIC& * 1000000
5 COMPUTE IACT = &IACT& * 1000000
6 COMPUTE IANT = &IANT& * 1000000
7 COMPUTE MVAR = &MACT& - &MANT&
8 COMPUTE IVAR = IACT - IANT
9 COMPUTE MDIC = &MDIC& * (&INDDIC&)
10 COMPUTE MACT = &MACT& * (&INDACT&)
11 COMPUTE MANT = &MANT& * (&INDANT&)
12 SELECT CONCEPTO MDIC IDIC MACT IACT MANT IANT MVAR IVAR
13 WHERE CONCEPTO IN ("ACTIVO TOTAL" "ACTIVO CIRCULANTE"
14 "EFECTIVO E INVERSIONES TEMP" "EFECTIVO" "INVERSIONES TEMPORALES"
15 "CLIENTES Y DOCS COB"
16 "OTRAS CTAS DOCS COB" "INVENTARIOS" "OTROS ACTVS CIRC"
17 "LARGO PLAZO" "CTAS DOCS COB NETO" "INV EN ACC SUBSD Y ASOC"
18 "OTRAS INV" "INMB PLANTAS EQ NETO" "INMUEBLES"
19 "MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL" "OTROS EQUIPOS"
20 "DEPRECIACION Y AMORTIZACION ACUMULADA" "CONSTR EN PROCESO")
21 AND CLAEDO = "BA"
22 AND EMPOPE = "&1"
23 AND TIPEMP = "&2"
24 GENREPORT QUEBAL1
25 \ FIN BALANCE
```

Esta rutina obtiene ciertos conceptos del Estado de Situación Financiera, en donde las variables son: importes y porcentajes del mes del último cierre, mes actual, mes anterior, param1 y param2.

Caso número 1:

mdic	=	DIC-90
idic	=	DIC-90
mact	=	OCT-91
iact	=	OCT-91
mant	=	OCT-90

```

iant      = OCT-90
param1   = 025
param2   = XXX

```

Los parámetros presentados aquí corresponden a una empresa inexistente (pařam1 = 025) y a un período sin datos (OCT-90, DIC-90) y a un tipo de empresa inexistente (XXX), con lo que se puede observar el comportamiento de la rutina de selección en situaciones límite.

Para la prueba de validación de datos se corre la misma rutina pero con valores que presentan resultados por ejemplo:

Caso número 2:

```

mdic     = DIC-91
idic     = DIC-91
mact     = OCT-92
iact     = OCT-92
mant     = OCT-91
iant     = OCT-91
param1   = 013
param2   = OPE

```

Los datos obtenidos de esta consulta se corroboran directamente contra los conceptos de los Estados de Situación Financiera que ya emite el Sistema de Contabilidad en Oracle y que ya han sido ampliamente probados.

La estrategia para la prueba del software se inicio con las pruebas de unidad en las que se aplicaron las técnicas mencionadas de caja blanca, y los principales errores detectados fueron los de código inconsistente que bajo condiciones normales se comportaba correctamente, pero en situaciones extraordinarias podría presentar problemas, decisiones y bucles poco confiables debido a valores y condiciones pobremente estimadas. En el manejo de archivos no se detectaron problemas importantes, en gran parte debido a la facilidad con que VantagePoint maneja éstos, en el caso de los programas en IFPS/Plus el manejo es a través de un lenguaje similar a SQL (SQL no estandar) propio de esta herramienta. Muchos otros errores como los tipos de datos, nombres correctos y número de parámetros, se detectaron durante la misma instrumentación del sistema.

Las pruebas de integración se realizaron paulatinamente conforme se iban desarrollando los módulos del sistema, que se integraron de manera descendente *primero-en-anchura*, algunos módulos por la complejidad para desarrollarlos tardaron más tiempo en ser integrados, por lo que se tuvo que posponer las pruebas de esa rama hasta tener el módulo en cuestión listo. Esta prueba fue particularmente importante en el SIE debido a que la mitad del sistema opera en PC y la otra mitad en Host, con lo que la comunicación entre módulos y entre máquinas es crítica para la correcta obtención y presentación de la información. VantagePoint cuenta con herramientas para comunicación y navegación en el Host con la facilidad de crear una definición de manera interactiva, lo cuál disminuye en gran medida los errores.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

La prueba de validación se llevo a cabo principalmente en dos aspectos: la confiabilidad de los datos, y el adecuado comportamiento de la interfaz con el usuario. Los datos presentados en la pantalla del SIE se verificaron contra los estados financieros en los formatos de BMV y analíticos, la prueba se realizó con diferentes empresas del Grupo, las primeras al azar y posteriormente seleccionando las que tuvieran una actividad más representativa en ciertas cuentas del catálogo, otras que manejarán los mayores volúmenes de información y por último las consolidadoras que presentarán las estructuras de consolidación más complejas. Se detectó gran cantidad de errores, los más sencillos con los primeros casos de prueba y gradualmente otros más complejos en su detección y corrección, todos éstos debido a errores en la codificación de las rutinas, otros debido a la inconsistencia de los cálculos y por último debido a fallas en la comunicación con el usuario para la definición de requisitos. La interfaz con el usuario fue minuciosamente revisada debido a que los usuarios son ejecutivos no acostumbrados a utilizar computadoras, esto implica que la operación deberá realizarse de manera muy sencilla y totalmente confiable; las pruebas en este sentido se realizaron haciendo revisiones muy detalladas de mensajes, títulos, manejo y control de errores, ayudas, navegación a través de la pantalla, etc.

Para la prueba del sistema se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- La prueba de recuperación se realizó sobre todo en la parte de comunicación entre VantagePoint en la PC como en IFPS/Plus en el *Host*, en donde la caída de los sistemas (el de VantagePoint y el de IFPS/Plus) es sumamente difícil, no así el enlace de comunicación que es sensiblemente más frágil.
- La prueba de seguridad es de suma importancia en el sistema, pues mediante éste se puede consultar información financiera de cualquier empresa o consolidadora hasta el Grupo. El acceso por medios normales se realiza a través de la pantalla en PC para el usuario, los usuarios autorizados se encuentran en la BD de IFPS/Plus y contra ellos se valida, en el caso de perder la comunicación entre VantagePoint e IFPS/plus el usuario en la PC queda imposibilitado para acceder cualquier tipo de información. El acceso a IFPS/Plus y a su BD se encuentra controlado el sistema operativo UNIX de la HP-9000, en este caso el usuario está restringido por los privilegios asignados por el administrador del sistema en UNIX.

En la prueba de resistencia se determinó el volumen máximo de información a extraer de la BD Oracle a la BD de IFPS/Plus, lo cual fue satisfactorio, pero en la solución del modelo IFPS/Plus abortó el proceso por exceder los parámetros de manejo de memoria y complejidad del modelo. Para resolver el problema hubo necesidad de recompilar IFPS/Plus, ampliando los parámetros de operación por *default* para poder resolver los modelos de Estado de Situación Financiera y Estado de Resultados, los parámetros originales y los modificados para la compilación se presentan a continuación:

* Parámetros

La relación principal del SIE que contiene los saldos (CONCEPTO), es la que maneja el mayor volumen de datos, por lo que después de la extracción se saturaba al mantener saldos de

Pruebas del Sistema

conceptos, cuentas y subcuentas, por lo que hubo necesidad de dividirla en dos partes, una que mantuviera solamente conceptos de estados financieros y otra que mantuviera saldos de cuentas y subcuentas. Lo anterior es referente a la aplicación en la HP-9000, en relación a la aplicación en PC, soportó muy bien las pruebas y no fue necesario hacer ningún ajuste.

En la prueba de rendimiento existen también dos sistemas que medir, uno el de los programas en VantagePoint y dos el de los programas en IFPS/Plus. En cuanto al sistema en la PC para VantagePoint se recomendaba PC 386 a 25 MHz y disco duro, esas fueron las máquinas que se utilizaron para desarrollar, con versión 4.0 de sistema operativo; sin embargo, para las etapas finales del desarrollo y para la instalación de sistema a los ejecutivos fue necesario ocupar equipos PC 486 a 33MHz, con sistema operativo 5.0, para liberar el mayor espacio posible en la memoria RAM convencional (es decir la de 640 Kb) y con dos puertos seriales, uno para la comunicación con el *Host* y el otro para conectar un sensor y poder operar la aplicación con el control remoto, esto mejoró el tiempo de respuesta en el despliegue de pantallas, la presentación de menús, la navegación a través de la cifras, el despliegue de gráficas, etc. Para el sistema en la HP-9000 se hicieron ajustes en la prioridad de los procesos, para mejorar el tiempo de respuesta de las consultas a la BD de IFPS/Plus, con esto se mejoró la colección de datos desde el *Host*. Por último, se desarrolló un proceso de carga de las estructuras de consolidación a archivos en la PC, para disminuir el tiempo de espera en la navegación por las estructuras. De esta forma el tiempo de respuesta disminuyó siendo desde instantáneo hasta 30 segundos en algunos procesos pesados.

No

Exista

Pagina

CONCLUSIONES

Existen múltiples herramientas para proveer información a todos los niveles dentro de una empresa, siendo uno de los más sofisticados los "Sistemas de Información para Ejecutivos", los cuales simplifican al administrador la tarea de conseguir información, seleccionarla, clasificarla, resumirla y analizarla.

Actualmente existen en el mercado gran variedad de productos enfocados al desarrollo de Sistemas de Información Ejecutiva. La selección adecuada de alguno de ellos depende primordialmente de las necesidades particulares de cada empresa, del presupuesto disponible y de los recursos tanto humanos como materiales con los que se cuenta.

El éxito de un EIS depende en gran medida de que una plataforma instalada le proporcione datos consistentes, confiables y libres de error, ya que de no ser así el EIS carece totalmente de valor. En nuestro caso se cuenta con el equipo necesario y el software operativo indispensable para disponer de una BD corporativa.

Grupo ICA es uno de los consorcios pilares en la rama de la construcción, dentro de América Latina, el cual está constituido por un grupo de empresas dedicadas a muy diversas actividades dentro del ramo. Dada la magnitud del Grupo, los volúmenes de información son considerables, siendo el SIE el medio idóneo para que el Consejo de Administración cuente con la información financiera necesaria para la toma de decisiones.

La metodología de desarrollo de sistemas varía dependiendo de las características particulares del problema a resolver, en el caso del SIE se utilizó una combinación de varias técnicas complementadas con la experiencia de los participantes (integrantes), puesto que se considera que no hay una metodología totalmente aplicable a un determinado sistema. Algunas de las variantes muy particulares que nos encontramos en el desarrollo del SIE fueron: que el usuario ejecutivo disponía de poco tiempo para atendernos, tuvimos que poner particular énfasis en la presentación e interfaz con el usuario, se cuidó que el tiempo de respuesta fuera adecuado, que los despliegues mostraran sólo información relevante y permitieran un fácil análisis.

Para el diseño del sistema se cuidó en gran medida el proceso de recuperación de datos, con el fin de cumplir con las especificaciones solicitadas, de igual forma el aspecto de seguridad obligó a tener un estricto control sobre el acceso y navegación de los usuarios, lo que implicó el rediseño de la base de datos, de la forma de accederlo y mantener cierta redundancia.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

El desarrollo de la aplicación se comportó como dos sistemas independientes, uno de ellos con la tarea principal de obtener los datos y la otra con la encomienda de interactuar con el usuario, no obstante la comunicación entre ambos es sumamente estrecha, esto es resultado de las características de las herramientas y del diseño del sistema.

El SIE, objeto de esta tesis, es el primer esfuerzo que se lleva a cabo en el desarrollo de sistemas de este tipo dentro del Grupo ICA y como tal es susceptible de mejorarse, no obstante es indispensable la participación y concientización de los usuarios con el fin de aprovechar al máximo las oportunidades que un EIS puede brindar.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

Christie, Gail Linda / Christie, John.
Enciclopedia de Términos de Computación.
Prentice Hall Hispanoamericana.

Clark, S. J.
Procedimientos Informáticos en Sistemas Empresariales.
McGraw-Hill.

Fairley, Richard E.
Ingeniería de Software.
McGraw-Hill.

Inmon, William H.
Building the Data Warehouse.
QED Technical Publishing Group.

Kohler, Erick L.
Diccionario para Contadores.
Unión Tipográfica. Ed. Hispano-Americana. (UTEHA).

Pressman, Roger S.
Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico.
McGraw-Hill.

Puig, Torne Juan.
Diccionario de Informática.
Ediciones CEAC., Barcelona España.

Tricker, Robert Lam.
Sistema de Información y Control Gerencial.
Prentice Hall.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

MANUALES

**Curso de VantagePoint.
Creación de un sistema de Soporte Ejecutivo.
Grupo Harmes.**

**Excecutive Edge
VantagePoint Documentation 3.1 Reference Manual.
Excecucom.**

**IFPS.
Fundamentos de Modelación.
Grupo Harmes.**

**IFPS/Plus.
CMDFILES.
Grupo Harmes.**

**IFPS/Plus.
Databases.
Grupo Harmes.**

**IFPS/Plus 5.0.
Users Manual Volume 1 Basic Modeling and Reporting.
Comshare.**

**IFPS/Plus 5.0.
Users Manual Volume 2 Managing Data and Building Applications.
Comshare.**

ARTICULOS

Byte.

EIS in the Real World.

Texas Instruments Inc. (Data processing)

Dr. Pepper/Seven-Up Companies Inc. (Data processing)

Heidelberg Harris Inc. (Data processing).

Junio de 1992.

Computing Canada

Cognos Expands to the Desktop.

Eastwood, Alison.

Enero de 1992.

Computing Canada.

Cognos's PowerPlay Teams with Lotus Notes to Deliver Powerful Data.

Cognos Inc.

Junio de 1992.

Computer Reseller News.

Forest & Trees Refined for Windows, NewWave.

Darrow, Barbara.

Octubre de 1991.

Corporate Computing.

Forest & Trees: Real-Time Data at a Glance.

Channel Computing Inc.

Agosto de 1992.

DBMS.

A new Forest & Trees. (Channel Computing Inc.'s Forest & Trees for Windows 2.0) (Software Review) (Evaluation).

Gentry, Robert M.

Marzo de 1992.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

DBMS.

Pilot LightShip/Lens.

Gentry, Robert M.

Abril de 1992.

HP Professional.

Cognos Turns to the Desktop.

Cognos Inc.

Febrero de 1992.

LAN Times.

LightShip Version 3.01 Gives Programs a Graphical Look.

Harper, Eric.

Abril de 1992.

Office Computing Report.

Channel Computing's Forest & Trees.

Rowen, Laure B.

Julio de 1991.

PC Magazine.

EIS Update: Pilot and Forest & Trees Add Features.

Pilot Executive Software Inc.

Septiembre de 1991.

PC Magazine.

Pilot Unveils LightShip 3.0 and LightShip Lens.

Torgan, Andrew Emerson.

Abril de 1992.

PC/Tips Byte.

EIS llega a la PC.

Carlos Vizcaíno Sahagún.

Junio 1992, año 5 número 53.

PC Week.
Cognos, Alias Showcase Offerings at MacWorld.
Schroeder, Erica.
Enero de 1992.

PC Week.
Pilot Adds More Database Links to LightShip EIS.
Moser, Karen D.
Marzo de 1992.

PC Week.
Wingz-based EIS Tool Released for Windows
Ferranti, Marc.
Abril de 1992.

Software Magazine.
ShowCase Vista IES Ties LightShip EIS to AS/400.
Sentry Publishing Company Inc.
Junio de 1992.

APENDICE A. COMPENDIO DEL MANUAL DE USUARIO

INTRODUCCION

El manual de usuario es un documento que sirve como soporte a la persona que accesa el sistema, contiene una descripción detallada de los alcances del mismo, refuerza los conocimientos que sobre el sistema el usuario tiene y es una guía útil, comprensible e indispensable para aquel que lo accesa por primera vez.

Un manual de usuario debe como mínimo cubrir los siguientes puntos:

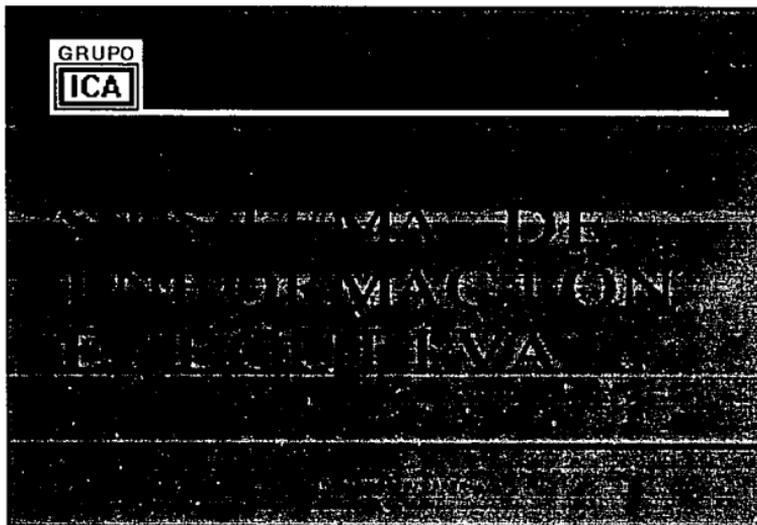
- Descripción de las diferentes áreas dentro de la pantalla.
- Manejo de las teclas especiales y de función.
- Como entrar al sistema.
- Como utilizar los menús.
- Como navegar entre pantallas.
- Como navegar dentro de las pantallas.
- Como generar y visualizar gráficas (si las hay).
- Como salir del sistema.

DESCRIPCION DE LAS AREAS DE LA PANTALLA

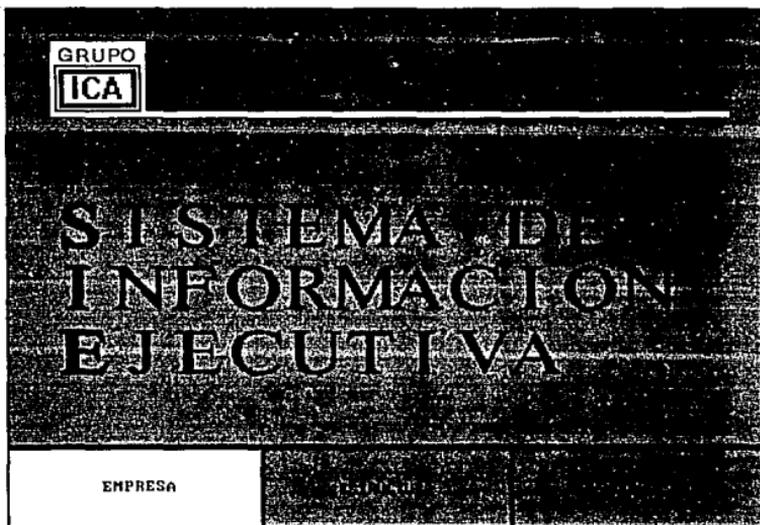
A continuación se describe de manera general las pantallas más representativas del SIE con una descripción de la operación y las principales funciones.

Antes de iniciar es importante señalar que en cualquier momento se pueda disponer de ayuda, presionando la tecla de función [F9].

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva



Pantalla de presentación y de ingreso al Sistema de Información Ejecutiva, el mensaje que aparece en la parte inferior, nos indica que el sistema se está conectando al HOST y a la vez actualizando la información que se va a consultar. Esperar a que termine el proceso.



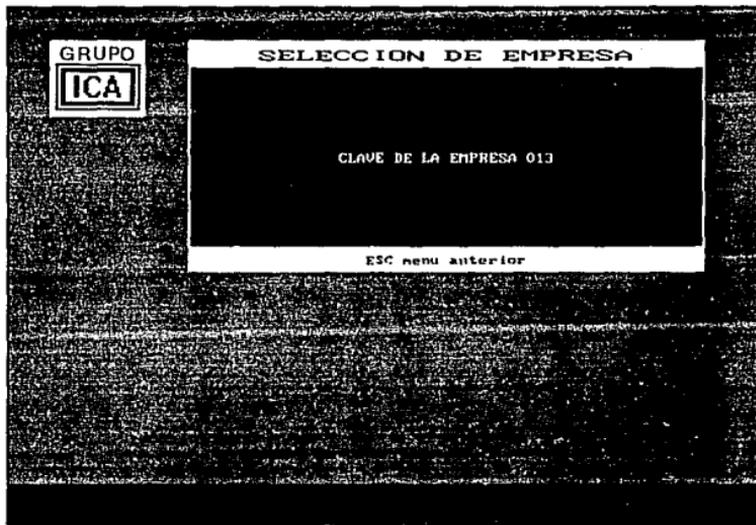
Menú Principal: Esta pantalla cuenta con tres opciones disponibles

- Empresa nos permite seleccionar alguna empresa en particular por su número.
- Estructura para acceder alguna empresa a través de las estructuras de consolidación.
- Abandonar SIE, esta opción nos permite salir del sistema.



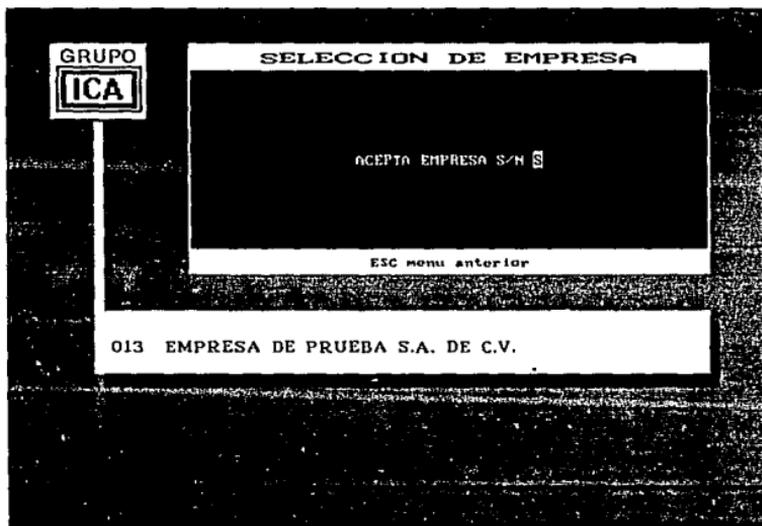
El SIE solicita elegir una de las 2 estructuras, que será con la que se navegue en el sistema.

En caso de querer regresar a la pantalla inicial, seleccionar MENU PRINCIPAL.



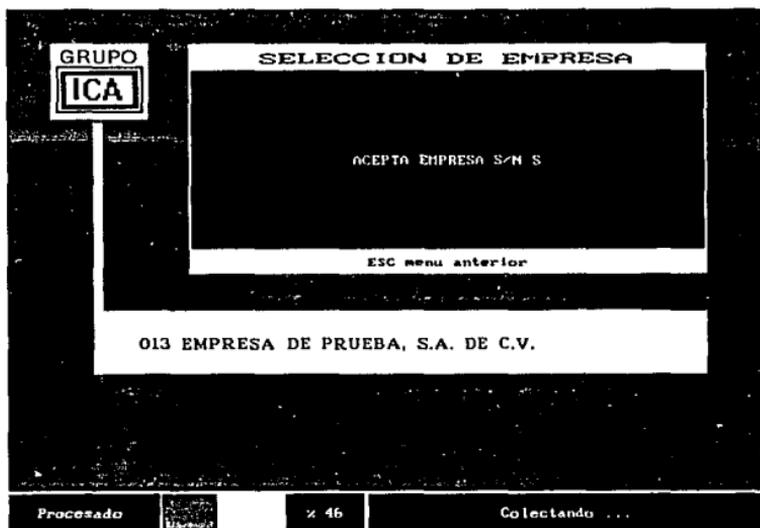
Selección de empresa: Si la opción seleccionada fue la de empresa, aparece esta pantalla que solicita el número de empresa a consultar.

- Proporcionar un número de empresa y oprimir [ENTER].
- O bien presionar la tecla [ESC] para retornar al menú principal.



Cuando se ha proporcionado el número de la empresa, el sistema nos muestra la siguiente pantalla, en la que se verifica que la empresa seleccionada sea válida.

- Teclee S para aceptar la empresa seleccionada.
- Teclee N o [ESC] para regresar a menú principal.



Si la tecla presionada fue una S, el sistema de manera automática empieza a coleccionar la información, por lo que el usuario sólo debe esperar a que termine este proceso. En la parte inferior de la pantalla se puede visualizar el porcentaje de avance en la colección de datos.

El sistema entra por default al Estado de Situación Financiera.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

GRUPO ICA		013 EMPRESA DE PRUEBA, S.A. DE C.U. ESTADOS FINANCIEROS FB		ABSOLUTOS ACT NS Miles	
OPCIONES	GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
BALANCE GENERAL		0	26,672	25,112	
01 ACTIVO TOTAL		0	26,672	25,112	1,560
02 Activo Circulante		0	21,242	19,570	1,672
08 Largo plazo		0	0	0	0
12 Inmuebles, Planta y Equipo		0	5,272	5,594	-162
18 Activo Diferido (Neto)		0	64	6	56
19 Otros Activos		0	0	0	0
20 PASIVO TOTAL		0	17,432	14,652	2,780
21 Pasivo Circulante		0	17,200	14,652	2,546
22 Pasivo a Largo Plazo		0	0	0	0
31 Creditos Diferidos		0	0	0	0
32 Suma Otros Activos		0	112	0	-112
33 CAPITAL CONTABLE		0	9,242	10,462	-1,220
34 Capital Contable Minorit.		0	3,696	4,186	-490
35 Capital Contable Mayorit		0	5,546	6,272	-726
OTROS CONCEPTOS					
[INICIO]	[F9]	[F10]			
Opciones	Ayuda	Edos Fin			

Cuando el sistema termina de coleccionar y procesar la información, la muestra en esta pantalla, la navegación dentro de la misma se realiza con las flechas de movimiento.

Los conceptos que están más resaltados, indican que al posicionarse en ellos y presionar [ENTER], nos mostrarán un desglose a detalle del mismo, el cual puede contener a su vez otros conceptos que también pueden ser desglosados.

Las celdas con fondo más obscuro indica que despliegan gráficas al presionar [Enter] sobre ellas, sólo si hay datos.

GRUPO ICA	013 EMPRESA DE PRUEBA, S.A. DE C.V. ESTADOS FINANCIEROS FB	ABSOLUTOS ACT N5 Miles			
OPCIONES	GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
BALANCE GENERAL		0	26,672	25,112	
01 ACTIVO TOTAL		0	26,672	25,112	1,560
02 Activo Circulante		0	21,242	19,570	1,672
08 Largo plazo		0	0	0	0
12 Inmuebles, Planta y Equipo		0	5,372	5,534	-162
					56
					0
					2,760
					2,396
					0
					0
					-112
					.220
					-450
					-730

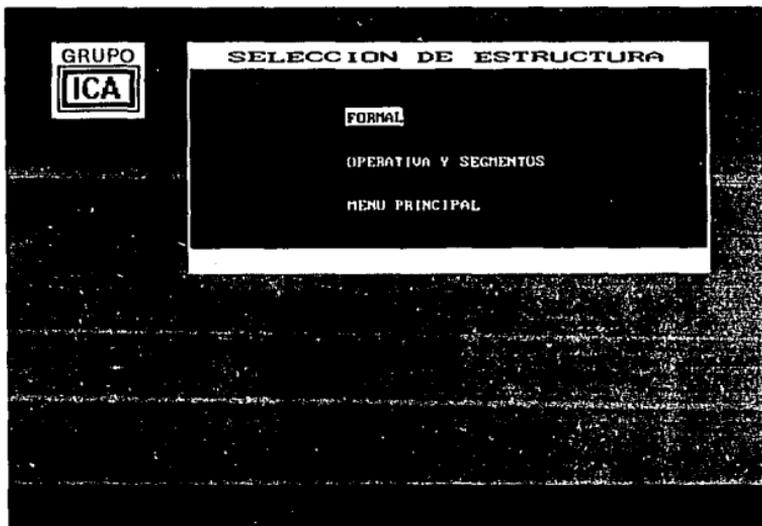
CAP. MAYORITARIO 60%			CAP. MINORITARIO 40%	
----------------------	--	---	----------------------	--

F[3] Guías Grafica	F[4] Datos / Grafica	CONTINUAR
--------------------------	----------------------------	-----------

Esta pantalla muestra una gráfica elaborada para el concepto de Capital Contable, así como los porcentajes de los conceptos que lo componen.

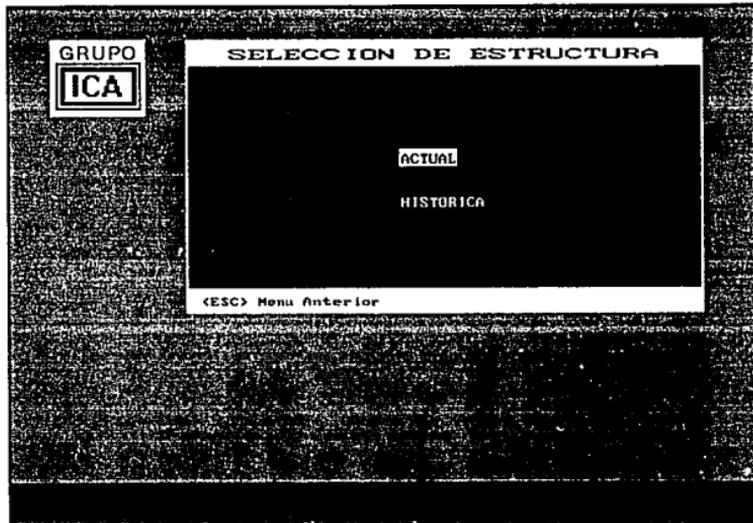
Si se desea conocer las cantidades que constituyen la gráfica, solamente presione la tecla de función [F4], y si quiere visualizar las guías de referencia de la misma presione la tecla de función [F3].

Para regresar al tablero presione [Enter].



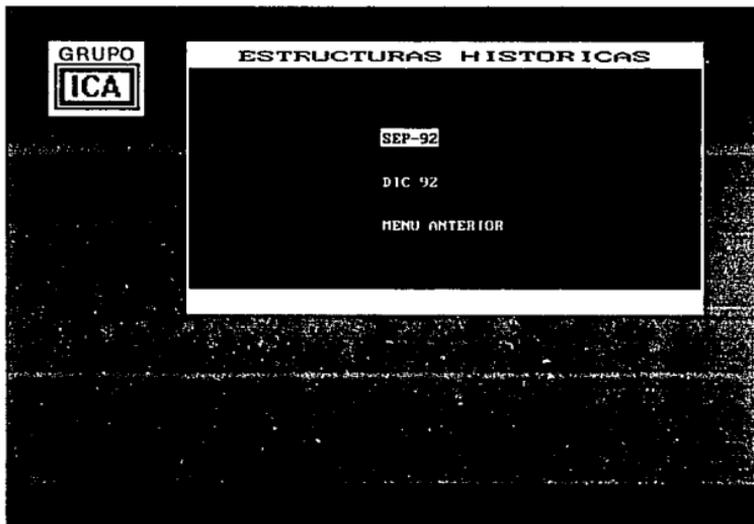
Si seleccionó la opción de Estructura, se visualizará otro menú de opciones, los cuales son:

- Formal, ésta es la estructura organizacional utilizada para la BMV
- Operativa y de Segmentos es la estructura utilizada para el Consejo de Admón y para la Bolsa de Nueva York.
- Menú Principal nos permite el regreso al menú principal.

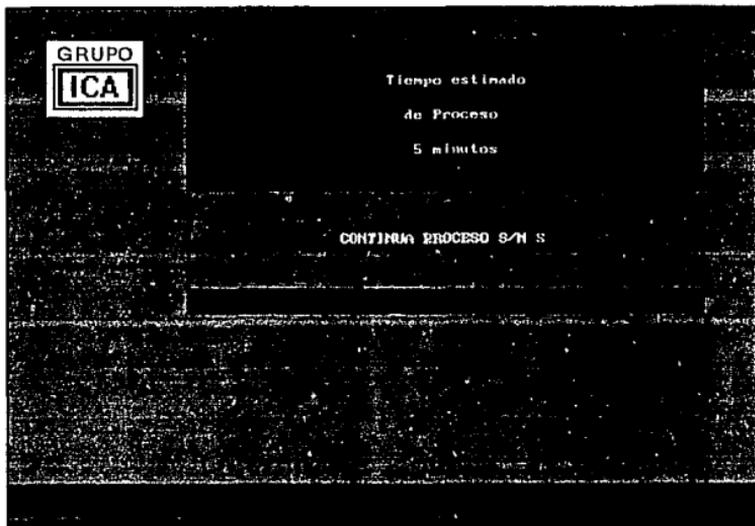


Una vez seleccionada cualquiera de las opciones anteriores, se puede consultar la información actual o histórica.

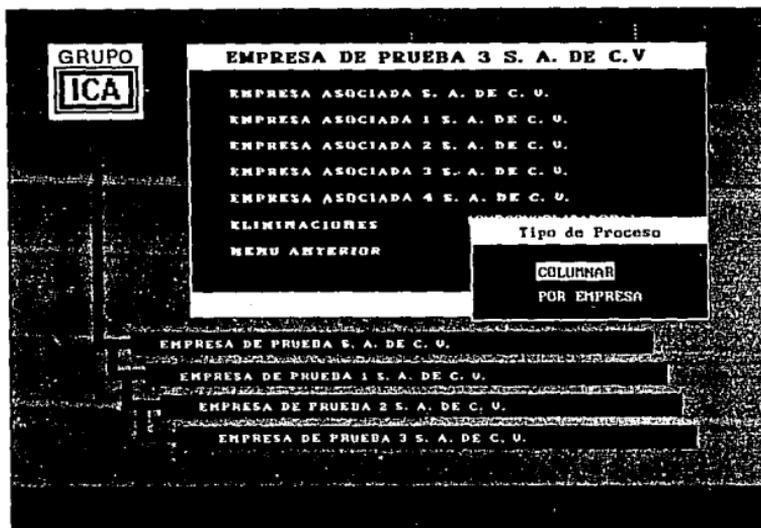
- Puede seleccionar una estructura actual moviéndose con las flechas de navegación y presionando [ENTER], aquí se consultará la información del último período.
- En caso de seleccionar una estructura histórica, se estará consultando información de períodos anteriores.



Si seleccionó la opción de Histórica el sistema presentará esta pantalla, donde se podrá seleccionar algún período en específico para consultar, estos períodos están ordenados cronológicamente. Para salir de esta pantalla presione la tecla [ESC] y retornará al menú anterior.



Cuando se ha seleccionado alguna de las estructuras y ésta no ha sido creada o no esta actualizada, el sistema automáticamente realiza un proceso de actualización de la información a sus archivos, antes de conectarse al HOST nos presenta la pantalla mostrada, donde pide la confirmación para efectuar el proceso, el cual tarda aproximadamente 5 minutos.



Esta pantalla permite elegir una empresa, que al momento de ser seleccionada se muestra en forma de organigrama. Si la empresa seleccionada es consolidadora, muestra las opciones:

- Columnar. Esta opción muestra la información de la empresa consolidadora, teniendo como columnas a las empresas que la conforman en el período actual.
- Por empresa, muestra la información de esta empresa, teniendo como columnas los períodos que se están consultando.

GRUPO ICA		013 EMPRESA DE PRUEBA, S.A. DE C.U. ESTADOS FINANCIEROS FB		ABSOLUTOS ACT N5 Miles			
OPCIONES		GRAFICAS		DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	UARIACION
OPCIONES		0	26,672	25,112			
% INTEGRALES		0	26,672	25,112			1,560
S HISTORICOS		0	21,242	19,870			1,372
ABANDONAR OPCIONES		0	5,372	5,534			-162
IMPRESION SI		0	64	8			56
ABANDONAR SEI		0	0	0			0
OTRA EMPRESA		0	17,432	14,652			2,780
32 SUMA OTROS ACTIVOS		0	17,200	14,652			2,548
33 CAPITAL CONTABLE		0	0	0			0
34 Capital Contable Minorit.		0	0	0			0
35 Capital Contable Mayorit		0	0	0			0
OTROS CONCEPTOS		0	0	0			0
32 SUMA OTROS ACTIVOS		0	112	0			112
33 CAPITAL CONTABLE		0	9,242	10,462			-1,220
34 Capital Contable Minorit.		0	3,696	4,186			-490
35 Capital Contable Mayorit		0	5,546	6,272			-726

[INICIO] Opciones	[F9] Ayuda	[F10] Edos Fin	Presione [Enter] para el menu de Opciones
----------------------	---------------	-------------------	---

Esta pantalla nos muestra el menú de Opciones:

- % Integrales, nos permite visualizar la información en forma porcentual, para el caso de un Balance General los porcentajes están referenciados al Activo Total, y para el Estado de Resultados están referenciados a las Ventas Netas.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

- **§ Históricos**, nos presenta la información tal y como fué registrada, es decir, sin tomar en consideración los índices inflacionarios al período actual.
- **Impresión SI**. Esta opción nos permite la impresión de la pantalla que se esté visualizando al momento de presionar la tecla de función [F5].
- **Abandonar SEI**, permite abandonar por completo el sistema.
- **Otra empresa**, si se requiere consultar otra empresa, esta opción nos lleva directamente al menú de selección de empresas.

GRUPO ICA	013 PRODUCTOS BITUMINOSOS DEL CONTINENTE AMERICA ESTADOS FINANCIEROS FB	ABSOLUTOS			
		ACT	MG Miles		
OPCIONES	GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
BALANCE GENERAL					
01 ACTIVO TOTAL				2,556	780
02 Activo Circulante				2,799	231
08 Largo Plazo				0	-45
12 Inmuebles, Plantas y E				2,767	-91
18 Activo Diferido (Neto)				-4	21
19 Otros Activos				0	30
20 PASIVO TOTAL				7,326	1,990
21 Pasivo Circulante				7,326	1,278
27 Pasivo a Largo Plazo				0	712
31 Creditos Diferidos				0	0
32 Suma Otros Pasivos				0	118
33 CAPITAL CONTABLE				5,291	-416
34 Capital Contable Mino.				2,092	-211
35 Participación Mayor.				3,199	-966
OTROS CONCEPTOS					
[INICIO]	[F9]	[F10]	Presione [Enter] para el menú de Opciones		
Opciones	Ayuda	EDOS FIN			

Esta pantalla permite seleccionar o cambiar los períodos actuales, basta con posicionarse en un período y presionar [ENTER], una vez seleccionados los períodos escogemos la opción de procesar, entonces se actualiza la información en la pantalla, en caso de no querer realizar algún cambio seleccione Cancelar.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

GRUPO ICA		013 EMPRESA DE PRUEBA S.A. DE C.V.			ESTADOS FINANCIEROS FB		ACT	Nº	Hiles
OPCIONES	GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION				
21 Pasivo Circulante		0	17,208	14,632	2,556				
48 Pasivos Moneda E		0	0	46	-46				
49 Pasivos Moneda N		0	17,208	14,606	2,602				
22 Proveedores		0	2,968	5,328	-2,360				
23 Credito Bancarios		0	0	2,576	-2,576				
24 Creditos Bursatiles		0	0	0	0				
25 Impuestos por pagar		0	1,996	1,036	660				
26 Otros pasivos circu		0	12,244	5,212	7,032				

[INICIO] Opciones	[F9] Ayuda	[F10] EDOS FIN	Creditos Bursatiles
----------------------	---------------	-------------------	---------------------

Esta pantalla muestra el desglose de un concepto seleccionado, para regresar al concepto de mayor nivel nos posicionamos en el mismo concepto y presionamos [ENTER] e inmediatamente regresamos al nivel anterior.

GRUPO		O13 EMPRESA DE PRUEBA S.A. DE C.V.			
ICB		ESTADOS FINANCIEROS FD			
OPCIONES		GRAFICAS			
BALANCE GENERAL		DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
01 ACTIVO TOTAL		0	26.672	25.112	1.560
02 Activo Circulante					1.690
08 Largo Plazo					0
12 Inmuebles, Plantas y E					162
18 Activo Diferido (Moto)					42
19 Otros Activos					0
20 PASIVO TOTAL					2.790
21 Pasivo Circulante					2.596
27 Pasivo a Largo Plazo					194
31 Creditos Diferidos		0	0	0	0
32 Suma Otros Pasivos		0	224	0	224
33 CAPITAL CONTABLE		0	9.242	10.462	-1.220
34 Capital Contable Mino.			3.696	4.160	-464
35 Participación Mayor.		0	5.346	6.276	-730
OTROS CONCEPTOS					

ESTADOS FINANCIEROS	
BALANCE	
ESTADO DE RESULTADOS	
RAZONES FINANCIERAS	

[F10] Opciones	[F9] Ayuda	[F10] EDOS FIN
----------------	------------	----------------

Esta pantalla aparece cuando se pulsa la tecla de función [F10], tiene por objeto seleccionar un estado financiero distinto al actual, en la ventana central aparecen los disponibles.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

GRUPO ICA	013 EMPRESA DE PRUEBA S.A. DE C.V.		ABSOLUTOS			
	ESTADOS FINANCIEROS FB .37 %		ACT	N\$ Miles		
OPCIONES		GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
ESTADO DE RESULTADOS						
01 Ventas Netas			0	75,256	43,192	32,064
02 Costo de Ventas			0	67,804	39,062	28,742
03 Resultado Bruto			0	7,452	4,130	3,322
04 Gastos de Operación			0	2,696	1,026	1,660
05 Resultado de Operación			0	4,756	3,094	1,662
06 C. I. F.			0	270	290	-12
08 Otr. Oper. Financieras			0	910	-70	980
09 Result. antes Imp. y PTU			0	2,560	2,472	88
10 Prov. para Imp. y PTU			0	766	76	700
11 Result. Neto D/Imp. y PTU			0	2,794	2,796	-14
12 Part. Result. Sub y Asoc M			0	0	0	0
14 Partidas Extraordinarias			0	0	0	0
15 Resultado Neto Consolidad			0	2,784	2,798	-14
16 Participación Minoritaria			0	1,234	1,110	124
17 Resultado Neto Mayoritari			0	1,770	1,678	92

[INICIO] Opciones	[F9] Ayuda	[F10] ESTADOS FIN
----------------------	---------------	----------------------

Esta pantalla aparece cuando se selecciona el Estado de Resultados, las teclas de función operan igual que en el Balance:

- [Inicio] despliega el menú de opciones.
- [F9] despliega la ayuda.
- [F10] despliega los estados financieros disponibles.

GRUPO ICN	013 EMPRESA DE PRUEBA S.A. DE C.V. ESTADOS FINANCIEROS FD .37 %	ABSOLUTOS ACT NS Miles			
OPCIONES	GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
ESTADO DE RESULTADOS					
01 Ventas Netas		0	7.620	1.590	9.224
02 Costo de Ventas		0	1.500	2.200	3.700
03 Resultado Bruto		0	230	-400	630
04 Gastos de Operación		0	0	0	0
Costo Integral de Financiamiento EMPRESA DIC 1992					091
C O N C E P T O S	Intereses Pagados				-6
	Intereses (Ganados)				94
	Perdida en Cambios				43
	Resul. Pos. monetaria				450
					0
					-7
					-9
					-4
[F3] Cuilias Grafico [F4] Datos Grafica		CONTINUAR			

Esta pantalla muestra gráficamente la composición del Costo Integral de Financiamiento, aparece cuando el cursor está en este concepto y se pulsa [ENTER].

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

GRUPO ICA	013 EMPRESA DE PRUEBA, S.A. DE C.V. ESTADOS FINANCIEROS FB	ABSOLUTOS			
		ACT	NS	Miles	
OPCIONES	GRAFICAS	DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	VARIACION
ESTADO DE RESULTADOS					
01 Ventas Netas		0	75,256	43,192	32,064
02 Costo de Ventas		0	67,904	39,062	28,742
03 Resultado Bruto		0	7,452	4,130	3,322
04 Gastos de Operación		0	2,696	1,036	1,660
Costo Integral de Financiamiento EMPRESA DIC 1992					1,668
					-18
Intereses Pagados					388
					-366
Intereses (Ganados)					-14
					0
Pérdida en Cambios					-14
					-10
Resul. Pos. monetaria					-8
[F3] Gráfico	[F4] Datos / Gráfica	CONTINUAR			

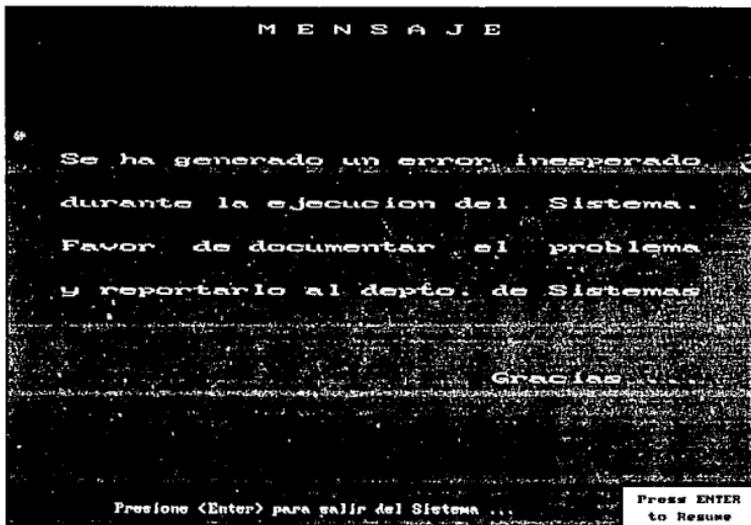
Esta pantalla aparece cuando se está analizando alguna gráfica y se pulsa la tecla de función [F4], entonces el modo de presentación se conmuta a valores numéricos.

GRUPO ICA		013 EMPRESA DE PRUEBA, S.A. DE C.U. ESTADOS FINANCIEROS FB			
OPCIONES		DIC 1991	DIC 1992	SEP 1992	
RENDIMIENTO (%)					
01	Resultado Neto a Ventas N	- NA	7.40	12.96	
02	Resultado Neto a Capital	NA	.00	.00	
03	Resultado Neto a Activo T	NA	.00	.00	
04	Div.Efvo. Res.Mat. del Ej	NA	.00	.00	
05	Res. por Pos. Mon. a Res.	NA	-20.66	-21.26	

FINICIO1 Opciones	IF91 Ayuda	IF101 EDOS FIN	RENDIMIENTO
----------------------	---------------	-------------------	-------------

La siguiente pantalla muestra las Razones y Proporciones o indicadores Financieros que revelan el rendimiento de la empresa.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva



En caso de ocurrir algún error durante la sesión en el sistema aparece la pantalla que aquí se muestra. En este caso deberá reportarlo al departamento de sistemas y describir lo que ocurrió.

APENDICE B. GLOSARIO

A

ALGORITMO: Conjunto de reglas que permiten resolver un problema con un número determinado de operaciones o pasos.

APLICACION: Conjunto de programas destinados a una misma actividad, dentro de un sistema de proceso de datos.

ARCHIVO DE DATOS: Conjunto de registros afines considerados, a efectos de proceso, como una macro unidad de información, a modo de colección de unidades simples de información (registros) de las mismas características en cuanto a estructura, significado o tipo de tratamiento.

ASCII: Abreviatura de American Standard Code for Information Interchange. Código estándar para intercambio de información. En este sistema codificación se necesitan siete bits para representar la totalidad de los caracteres previstos.

B

BALANCE GENERAL: Véase Estado de Situación Financiera.

BASE DE DATOS: Sistema de organización de información con el fin de ser accesada y modificada con facilidad. Generalmente se trata de un gran volumen de datos, cuya agrupación tipo archivos clásicos haría poco eficiente su tratamiento.

BD: Abreviatura de Base de Datos.

BMV: Abreviatura de Bolsa Mexicana de Valores.

BPI: Abreviatura de Bits Per Inch (bits por pulgada). Indica la densidad de grabación en bits por pulgada. Como dato orientativo, en cintas magnéticas son usuales densidades de 1600 y 6250 BPI, si bien se tiende a densidades mucho más elevadas en nuevos dispositivos.

BUCLE: Ciclo. Sucesión de instrucciones cuya ejecución sólo se interrumpe al cumplirse una condición determinada.

C

COBOL: Abreviatura de Common Business Oriented Language. Lenguaje de alto nivel orientado a los programas de gestión y aplicaciones comerciales, ampliamente utilizado y de

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

características estandarizadas para uso en distintos sistemas.

CODIFICACION ESTRUCTURADA: Es un concepto de aplicación muy amplio, ya que como codificación estructurada se han definido varias técnicas de programación encaminadas a hacer los programas más claros y, en consecuencia más fiables, en un intento de racionalizar la estructuración de programas para lenguajes de alto nivel.

CODIGO: Correspondencia entre caracteres y su representación. Un código implica unas reglas que especifiquen sin ambigüedad tal correspondencia.

CODIGO FUENTE: Codificación mediante lenguaje mnemotécnico (código simbólico) que es posteriormente convertido a lenguaje de máquina.

COMANDO: Instrucción, que puede ser en lenguaje de máquina, o dentro de un paquete de software.

COMMAND FILES: Archivo de comandos utilizado en IFPS.

COMUNICACION ASINCRONA: Los datos transmitidos (señales) son asíncronos si se envían en momentos impredecibles en vez de hacerlo con intervalos espaciados y con regularidad (por reloj).

COMUNICACION SINCRONA: Método de transmisión en serie de los datos de entrada/salida, en el cual el transmisor y el receptor están controlados en el tiempo con una señal de reloj.

D

DASD: Abreviatura de Direct Access Storage Device (dispositivo de almacenamiento de acceso directo). Soporte de información en forma de disco, recubierto por un material ferromagnético con gran capacidad de almacenamiento y con la ventaja respecto al soporte tradicional de cinta magnética, de poder acceder a la información en forma no secuencial.

DATAFILES: Archivo de datos de naturaleza variable o transitoria.

DB2: Abreviatura de DataBase 2. Sistema manejador de base de datos relacional para las plataformas IBM.

DBMS: Abreviatura de Data Base Management System (sistema manejador de base de datos). Programa de control dedicado a administrar todas las operaciones relacionadas con una base de datos.

DDE: Abreviatura de Dynamic Data Exchange (intercambio de datos dinámico).

Glosario

DEADLOCKS: Abrazo mortal. Condición de error que se presenta cuando dos procesos se quedan mutuamente en condición de espera, debido a que intentan acceder un recurso que el otro proceso tiene en uso.

DEFAULT: Por omisión. Valores predeterminados.

DFD: Abreviatura de Diagrama de Flujo de Datos.

DIAGRAMA DE BLOQUES: Diagrama de un sistema (instrumento, computadora o programa) cuyas partes están representadas mediante casillas con anotaciones y líneas de interconexión. Dibujo referente a las funciones de los componentes más que a sus detalles físicos.

DIAGRAMA DE FLUJO: Representación gráfica para la definición, análisis o solución de un problema en la que se utilizan símbolos para representar operaciones, datos, flujo y equipo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: Diagrama de flujo que muestra la ruta de los datos a través de los pasos de la solución de un problema o de un sistema de computación.

DLL: Abreviatura de Dynamic Link Libraries (bibliotecas de ligado dinámico).

DOS: Abreviatura de Disc Operating System (sistema operativo en disco).

DRIVE: Unidad de disco magnético. Generalmente se aplica a las unidades o periféricos destinados a discos flexibles.

DTC: Abreviatura de Datacommunications and Terminal Controller (controlador de terminal y comunicaciones de datos).

E

EDA/SQL: Abreviatura de Enterprise Data Access / Structured Query Language (acceso a datos de empresa mediante un lenguaje de consulta estructurado).

EDITOR: Programa o subrutina de computadora que permite la captación o modificación del texto o las instrucciones del programa.

EIS: Abreviatura de Executive Information System (sistema de información ejecutiva).

EMPRESA CONSOLIDADORA: Entidad imaginaria utilizada para agrupar a dos o más empresas operativas así como la empresa de eliminaciones para obtener el efecto contable conjunto de todas ellas.

EMPRESA DE ELIMINACION: Entidad imaginaria que se utiliza para compensar las operaciones

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

realizadas entre dos empresas filiales.

EMPRESA FILIAL: Entidad que pertenece a un grupo, asociada a él mediante la tenencia accionaria.

EMPRESA OPERATIVA: Entidad real con personalidad jurídica que desarrollan una actividad económica y por ende contable.

ERRORES DE E/S: Fallas que se presentan cuando se accesa información en algún dispositivo periférico ya sea para lectura o escritura.

ESTADO DE RESULTADOS: Estado financiero que muestra el resumen de los ingresos (o productos) y de los gastos de una unidad contable o de un grupo de estas unidades, abarcando un período específico.

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA: También conocido como balance general, es el estado financiera que muestra a un momento determinado el activo, al costo, al costo depreciado, o a otro valor indicado; el pasivo y el capital neto de dicha unidad económica.

ESTADO FINANCIERO: Balance general, estado de resultados u otra presentación de estados financieros derivados de registros de la contabilidad.

ESTRUCTURA: Jerarquía, organización interna, en sentido amplio.

ESTRUCTURA DE ARBOL: Arreglo o posición de las partes o elementos componentes de un sistema en forma de ramas conectadas en forma jerárquica.

ESTRUCTURA DE DATOS: Forma de almacenamiento y manejo de datos. Existen varias estructuras de datos predefinidas utilizadas ampliamente en los algoritmos computacionales.

ESTRUCTURA FORMAL: Organigrama a nivel de empresas del grupo ICA determinado por la tenencia accionaria.

ESTRUCTURA OPERATIVA: Organigrama a nivel de empresas del grupo ICA determinado por el giro o actividad de la empresa.

G

GB: Abreviatura de GigaBytes. Aproximadamente mil millones de bytes.

H

HARDWARE: Denominación que expresa lo físico o material, en un sistema informático, es decir, la propia máquina, sus circuitos y dispositivos en general en contraposición con lo que es lógico o programas.

HEURISTICA: Regla de la lógica que se aplica a un conjunto específico de conocimiento. Incluye la forma de resolver problemas de manera eficiente y rápida, cómo planear pasos para resolver un problema complejo, y cómo mejorar el rendimiento.

HIPO: Abreviatura de Hierarchy Input Process Output (Jerarquía entrada proceso salida).

HOST: Procesador central de gran capacidad.

Hz: Unidad de frecuencia; igual a un ciclo por segundo.

I

IMAGEN: Duplicado, información que puede considerarse igual a otra, en su aspecto lógico o de estructura aunque esté contenida en otro soporte.

INGENIERIA DE SOFTWARE: Es la disciplina tecnológica y administrativa dedicada a la producción sistemática de productos de programación, que son desarrollados y modificados a tiempo y dentro de un presupuesto definido.

INTERACTIVO: Modo de trabajo de un terminal y un ordenador central de forma que el envío de datos por parte del terminal provoca la ejecución y un proceso por parte del ordenador y su respuesta al terminal o petición de nuevos datos.

INTERFAZ: Conexión entre dos dispositivos, tanto en el aspecto físico (enchufes, adaptadores, etc) como en el lógico.

IPS: Abreviatura de Inch Per Second (pulgadas por segundo).

K

KB: Abreviatura de KiloByte, equivalente a 1024 bytes.

KB/S: Abreviatura de KiloBytes por Segundo. Medida para la velocidad de transmisión.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

L

LAN: Abreviatura de Local Area Network (red de área local). Tecnología para conectar varias computadoras que estén a unos cuantos cientos de metros entre sí.

LAP TOP: Computadora personal portátil.

LENGUAJE DE PROGRAMACION: El que sirve para escribir instrucciones de computadora. Incluye vocabulario, reglas o convenciones que rigen la forma y secuencia en que se escriben las instrucciones para su ejecución en la computadora. Los lenguajes de programación son los que permiten comunicación entre usuarios y máquinas.

LOCKING: Bloqueo.

M

MAINFRAME: Estructura principal, término con el que se conoce la instalación de grandes computadores, para destacarlo de los de tipo medio o minis.

MAPA DEL HOST: Conjunto de especificaciones dadas a VantagePoint para identificar pantallas en la minicomputadora con la que se comunica.

MB: Abreviatura de MegaByte, medida equivalente a 1048576 bytes.

MEMORIA VIRTUAL: Técnica del sistema operativo que permite que programas o datos excedan el tamaño físico de la memoria principal. Los programas o segmentos de datos son intercambiados del disco a la memoria interna según se necesite, siendo esto invisible para los usuarios quienes no necesitan preocuparse por el tamaño de la memoria.

MINICOMPUTADORA: Ordenador basado en uno o varios microprocesadores y otros circuitos igualmente integrados, consta de un CPU (Unidad Central de Proceso), memoria y unidad de control. Su capacidad de proceso y memoria crece al mismo nivel que la tecnología y los métodos de integración de los circuitos a gran escala.

MOUSE: Véase RATON.

N

NORMALIZACION: Técnica utilizada para simplificar la estructura lógica de los datos por medio de la identificación de los datos redundantes que puedan existir, determinando las claves únicas necesarias para el acceso a los elementos de datos y ayudando a establecer las

relaciones necesarias entre los elementos de datos.

P

PASSWORD: Clave de acceso. Palabra especial o código que debe teclearse al sistema de computadora antes de que se realice un proceso. Procedimiento de seguridad que protege programas y datos contra los usuarios no autorizados.

PC: Abreviatura de Computadora Personal.

PROCEDURAL: Programa que sigue una secuencia de acciones o instrucciones de computadora que en conjunto realizan una tarea. Está basado en procedimientos que se realizan en secuencia. Cada procedimiento debe describir: 1) lo que se manipula (datos); 2) lo que se hace con los datos; 3) donde se comienza; y 4) donde se termina.

PROCEDURE: Conjunto de sentencias o instrucciones que son llamadas mediante un nombre simbólico que las identifica, de una librería o colección de procedimientos generando la codificación correspondiente.

PROCESADOR: Unidad de proceso. Dispositivo con capacidad para recibir información, tratarla, ejecutando unas instrucciones programadas y elaborar resultados. Puede considerarse la unidad principal de un computador a la que hay que añadir memoria y periféricos. Uno de los factores que lo caracteriza es el número de bits con los que opera la información a través de sus canales de entrada y salida de datos. Son frecuentes los procesadores con 8 y 16 bits para microcomputadoras y de 32 y 36 bits para grandes computadoras.

PROGRAMACION ESTRUCTURADA: Véase codificación estructurada.

PSEUDOCODIGO: Código ideado para permitir que los programas sean transportables de un tipo de computadora a otro (sean portables).

R

RAM: Abreviatura de Random Access Memory (memoria de acceso aleatorio). Este tipo de memoria permite su acceso no secuencial, se presenta como circuito integrado con diversas capacidades.

RATON: Dispositivo de entrada que se utiliza en las aplicaciones de computadoras. Es un dispositivo de posicionamiento relativo con el que se controla el cursor deslizándolo sobre una superficie plana y lisa.

Desarrollo de un Sistema de Información Ejecutiva

RAZONES FINANCIERAS: Son indicadores que se obtienen de comparar rubros del balance general o bien rubros de balance general con los del estado de resultados. El objeto de las razones es resumir y facilitar las comparaciones con períodos, con otras organizaciones o para obtener un promedio industrial.

RDBMS: Abreviatura de Relational Data Base Management System (sistema manejador de base de datos relacional). Programa de control dedicado a administrar todas las operaciones relacionadas con una base de datos relacional.

RECURSIVIDAD: Subrutina que llama o transfiere el control a sí misma.

RED: Grupo de computadoras que se comunican a través de un medio electrónico.

REGISTRO: Estructura digital destinada a almacenar información y restituirla bajo condiciones determinadas.

RESGUARDO: Respaldo de almacenamiento o memoria en forma de cintas magnéticas, diskettes y listado en papel.

S

SA: Abreviatura de Software Assigned

SADT: Abreviatura de Structured Analysis and Design Technique (técnica de diseño y análisis estructurado). Técnica de análisis estructurado formado por un lenguaje gráfico y un conjunto de métodos y guías de administración para diseño de sistemas.

SDLC: Abreviatura de System Development Life Cycle (Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas).

SEGMENTO: Parte de un programa que como unidad funcional mínima puede cargarse y ejecutarse sin necesidad de cargar la totalidad del programa.

SERVIDOR: Computador destinado a administrar los recursos de una red.

SIE: Abreviatura de Sistema de Información Ejecutiva.

SIG: Abreviatura de Sistema de Información Gerencial.

SISTEMA OPERATIVO: Lógica de control de un sistema que soporta la dirección y supervisión de la ejecución de programas, asignación de recursos internos del computador, planificación y gestión de datos.

Glosario

SOFTWARE: Programas y rutinas (instrucciones secuenciales) que indican a la computadora qué hacer y cuándo hacerlo. También denota la documentación: manuales, diagramas e instrucciones del operador. Incluye software de sistemas operativos, compiladores, ensambladores, traductores, intérpretes y programas de aplicaciones.

SQL: Abreviatura de Structured Query Language (lenguaje de consulta estructurada). El lenguaje estándar para la definición y manipulación de datos en bases de datos relacionales.

SSD: Abreviatura de Sistema de Soporte a las Decisiones.

T

TRACE: Rastreo de la ejecución de programas, navegación en el host y colección de datos.

V

VGA: Abreviatura de Video Graphics Adapter (adaptador de video gráfico). Tarjeta controladora de video de alta resolución que permite tener en pantalla gráficos de gran calidad.

W

WAN: Abreviatura de Wide Area Network (red de área amplia).

WORKSTATION: Estación de trabajo. Computador que conectado a una red puede realizar procesamiento por sí mismo o como terminal de la red.