



1
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

"DIAGNOSTICO DE UN SISTEMA DE INFORMACION
PARA UN CENTRO DE INVESTIGACION
TECNOLOGICA"

SEMINARIO DE INVESTIGACION EN INFORMATICA

QUE EN OPCION AL GRADO DE

LICENCIADO EN INFORMATICA

P R E S E N T A :

ALBERTO CASTILLO RODRIGUEZ

ASESOR DEL SEMINARIO:

L.A. Y M.B.A. JOSE ANTONIO ECHENIQUE GARCIA



MEXICO, D. F.,

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1991



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.

Introducción	v
Capítulo 1 Análisis de la arquitectura del sistema actual	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Definición del problema	3
1.3 Objetivo	6
1.4 Arquitectura del sistema	6
1.5 Descripción del diagrama general del <u>Sistema de Información para Apoyo a la evaluación y Gestión Operativa (SIAGO)</u>	11
1.5.1 Módulo 1. Transferencia	17
1.5.1.1 Módulo 1.1 Transferencia de Presupuestos	20
1.5.1.2 Módulo 1.2 Transferencia de Tesorería	25
1.5.1.3 Módulo 1.3 Transferencia de Jurídico	27
1.5.2 Módulo 2. Actualización	31
1.5.2.1 Módulo 2.1 Actualizar Costos	34
1.5.2.2 Módulo 2.2 Actualizar Proyectos	37
1.5.2.3 Módulo 2.3 Actualizar Facturas	40
1.5.2.4 Módulo 2.4 Actualizar Contratos	43
1.5.2.5 Módulo 2.5 Actualizar Catálogos	47

1.5.3 Módulo 3. Consolidación y reportes	51
1.5.3.1 Módulo 3.1 Consolidación	53
1.5.3.2 Módulo 3.2 Reportes	58
1.6 Diccionario de Datos	63
1.7 Estructura de datos del sistema	67
Capítulo 2 Evaluación del sistema	77
2.1 Definición de alcances	77
2.2 Definición de limitaciones	78
2.2.1 Estructura de datos	79
2.2.2 Programación	82
2.2.3 Explotación	85
2.2.4 Mantenimiento	88
Capítulo 3 Diagnóstico del sistema y actividades para el replanteamiento del diseño del mismo	90
3.1 Diagnóstico del sistema	90
3.1.1 Requerimientos del sistema	91
3.2 Actividades para el replanteamiento	92
3.2.1 Estructura de datos	95
3.2.2 Programación	99
3.2.3 Explotación	102
3.2.4 Mantenimiento	104
3.2.4.1 Metodología de Desarrollo y Documentación de Programas	105
3.3 Aplicación de la Metodología de Desarrollo y Documentación de Programas, en el módulo de Consolidación y Reportes	122
Capítulo 4 Actividades para la conversión a un manejador de base de datos	163
Capítulo 5 Conclusiones	168

Apéndice: A. Ejemplos de Reportes del Módulo de Consolidación y Reportes	171
B. Nueva Estructura de las bases de datos	180
C. Selección de un Lenguaje de Programación	185
Bibliografía	190

FIGURAS

1.1	Arquitectura del sistema SIAGO (1)	8
1.2	Arquitectura del sistema SIAGO (2)	10
1.3	Diagrama general del sistema SIAGO	12
1.4	Módulo: 1. Transferencia	18
1.5	Módulo: 1.1 Transferencia de Presupuestos	21
1.6	Módulo: 1.2 Transferencia de Tesorería	26
1.7	Módulo: 1.3 Transferencia de Jurídico	28
1.8	Módulo: 2. Actualización	32
1.9	Módulo: 2.1 Actualizar costos	35
1.10	Módulo: 2.2 Actualizar proyectos	38
1.11	Módulo: 2.3 Actualizar facturas	41
1.12	Módulo: 2.4 Actualizar contratos	44
1.13	Módulo: 2.5 Actualizar catálogos	48
1.14	Módulo: 3. Consolidación y Reportes	52
1.15	Módulo: 3.1 Consolidación	54
1.16	Módulo: 3.2 Reportes	59
3.1	Relación entre las actividades de las etapas del proceso de programación y las características del producto	106
3.2	Resumen del proceso de desarrollo de programación	108
3.3	Modelo conceptual: Rel91.for	125
3.4	Diagrama de estructura: Rel91.for	130
3.5	Detalle de módulos: Rel91.for (1)	134
3.6	Detalle de módulos: Rel91.for (2)	135
3.7	Reporte analítico de autofinanciamiento (ordenado por relación cobranza/costo)	158
3.8	Reporte sintético de autofinanciamiento (ordenado por relación cobranza/costo)	159
3.9	Reporte analítico de autofinanciamiento (ordenado por número de proyecto)	160
3.10	Reporte sintético de autofinanciamiento (ordenado por número de proyecto)	161

INTRODUCCION

El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), de ahora en adelante Instituto, es un centro de investigación orientado a apoyar y promover la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector y la industria eléctrica.

El Instituto ha pasado de las primeras etapas de integración y formación de la infraestructura material y de recursos humanos, de identificación de oportunidades para desarrollar proyectos de investigación aplicada, a la transferencia de productos tecnológicos en diferentes áreas de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.

Actualmente, el Instituto persigue identificar las áreas en las que hay necesidades importantes dentro del sector eléctrico y donde se requiere de una capacidad tecnológica especializada, con el propósito de desarrollarla y transferirla con eficiencia a los grupos tecnológicos de la Comisión Federal de Electricidad y de la industria de manufacturas eléctricas, para que se pueda lograr una aplicación eficiente de toda la capacidad del Instituto en el proceso de innovación tecnológica del sector.

En el entorno del Instituto, hay un cambio continuo que además se acelera. Ese cambio se tiene que reflejar en todo lo que el Instituto hace y desde luego se refleja en su infraestructura. Se producen cambios en los sistemas de cómputo, en las líneas de investigación, en el tipo de problemas que se resuelven y en el tipo de instrumentos que surgen para abordar los problemas.

De ahí la importancia de que las áreas del Instituto encargadas de la planeación y evaluación de las actividades de investigación, tienen la necesidad de contar con información oportuna y confiable para dar apoyo a la Dirección Ejecutiva en la toma de decisiones.

Una herramienta que tiene actualmente el Instituto para la evaluación de actividades de investigación es el Sistema de Información para Apoyo a la evaluación y Gestión Operativa (SIAGO).

Tomando en consideración estos factores y de acuerdo con la dinámica de cambio que refleja el Instituto, el tema principal de este trabajo es el "Realizar el diagnóstico de un Sistema de Información para un Centro de Investigación Tecnológica". Uno de los objetivos a obtener al cubrir este tema es el "Desarrollar las bases y documentación para hacer eficiente el sistema de información (SIAGO) en operación, para las bases de datos de contratos, proyectos, y facturas, mediante la evaluación y planteamiento de la funcionalidad, estructura y diseño del sistema y finalmente dar las recomendaciones a desarrollar.

Otro objetivo importante a lograr con el contenido de este trabajo es el contar con un camino a seguir para la evaluación de un sistema de información de las características del Instituto. Además se describe y ejemplifica una Metodología de Desarrollo y Documentación de Programas que se utiliza para contar con programas

útiles, eficientes, transferibles, mantenibles, confiables, uniformes y probables.

Para cumplir estos objetivos el trabajo se divide en los siguientes capítulos:

El capítulo 1 contiene el análisis de la arquitectura del sistema actual "SIAGO", se anotan los antecedentes del Instituto, se define el problema a resolver, se plasma el objetivo a cubrir y se explica la arquitectura actual del sistema. También se hace la descripción detallada del sistema el cual se divide en tres módulos: Transferencia, Actualización y el de Consolidación y Reportes.

De acuerdo con esta descripción se desarrolla el diccionario de datos y por último se da la descripción lógica de datos del sistema.

En el capítulo 2 se hace la evaluación del sistema actual y se definen los alcances y limitaciones del mismo, en donde las limitaciones del sistema se dividen en cuatro grupos que son: estructura de datos, programación, explotación y de mantenimiento.

En el capítulo 3 se especifica el diagnóstico del sistema y las actividades para el replanteamiento del diseño y funcionamiento del sistema, además se dan los requerimientos del mismo.

También se explican las actividades para replanteamiento que se dividen en: estructura de datos, programación, explotación y el mantenimiento en donde se describe la Metodología de Desarrollo y Documentación de Programas. Por último se da una ejemplificación de la metodología al aplicarse sobre un programa del módulo de Consolidación y reportes.

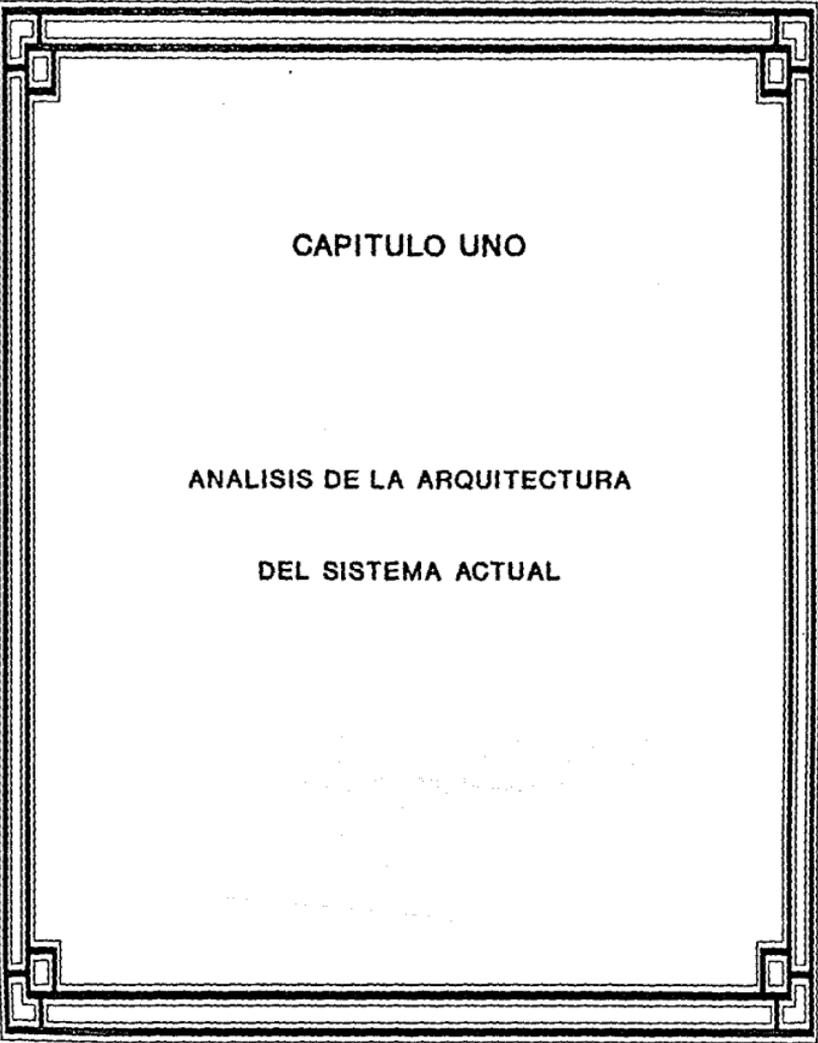
El capítulo 4 contiene las actividades para la conversión del sistema actual a una organización de base de datos, lo que incluye un manejador de base de datos del tipo relacional.

El capítulo 5 describe las conclusiones que se obtuvieron con el desarrollo de este trabajo.

El apéndice A, presenta ejemplos de reportes de promoción, de análisis y gráficos que se obtienen con el módulo de reportes del sistema.

El apéndice B, muestra la nueva estructura de las bases de datos de datos histórica y catálogo maestro de proyectos, la de facturas y la de contratos.

Por último el apéndice C, explica los parámetros que deben tomarse en cuenta para la selección de un lenguaje de programación.



CAPITULO UNO

ANALISIS DE LA ARQUITECTURA

DEL SISTEMA ACTUAL

1. ANALISIS DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA ACTUAL

1.1 ANTECEDENTES

EL Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con carácter científico y tecnológico.

LOS OBJETIVOS PRINCIPALES DEL INSTITUTO SON:

A. Realizar y promover la investigación científica, el desarrollo experimental y la investigación tecnológica, con la finalidad de resolver los problemas científicos y tecnológicos relacionados con el mejoramiento y el desarrollo de la industria eléctrica.

B. Contribuir a la difusión e implantación dentro de la industria eléctrica, de aquellas tecnologías que mejor se adapten al desarrollo económico del País.

C.Mantener relaciones efectivas con Institutos similares de otros Países y con Institutos académicos y de investigación tecnológica en el País.

D.Impartir cursos de especialización y actualización de conocimientos en ciencias, tecnología y administración industrial en el Área de la industria eléctrica.

E.Brindar asesoría a la Comisión Federal de Electricidad, a la industria de manufactura eléctrica y a las compañías de ingeniería y de servicios de consultoría relacionadas con la industria eléctrica.

F.Patentar y licenciar las tecnologías desarrolladas y los resultados de la investigación que obtenga y que resulten procedentes.

El principal usuario del Instituto es la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), con quien ha trabajado conjuntamente desde su creación en el desarrollo de una infraestructura básica, tanto en instalaciones experimentales como en recursos humanos especializados, para proporcionar el apoyo tecnológico necesario que contribuya al beneficio del sector eléctrico del País.

El Instituto se ha constituido como uno de los grupos técnicos más importantes del país y como un elemento muy valioso para contribuir con el sector eléctrico nacional en todas sus actividades de desarrollo e innovación tecnológica, a través de sus funciones de investigación y transferencia de tecnología.

El Instituto se ha convertido en una herramienta que ha afinado, madurado y fortalecido su experiencia en áreas críticas del sector eléctrico. La aplicación de los resultados en esas áreas ha demostrado claramente la utilidad de que el sector eléctrico cuente con una herramienta especializada de investigación y

desarrollo tecnológico que le apoye en las actividades que realiza para mejorar sus instalaciones y procesos.

Actualmente, el IIE persigue identificar las áreas en las que hay necesidades importantes dentro del sector eléctrico y donde se requiere de una capacidad tecnológica especializada, con el propósito de desarrollarla y transferirla con eficiencia a los grupos tecnológicos de la C.F.E. y de la industria de manufacturas eléctricas, para que se pueda lograr una aplicación eficiente de toda la capacidad del IIE en el proceso de innovación tecnológica del sector.

1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA.

El Sistema de Información para Apoyo a la evaluación y Gestión Operativa (SIAGO) del Instituto de Investigaciones Eléctricas se concibió como una herramienta auxiliar para facilitar los procedimientos que tiene el Departamento de Estudios Corporativos de la División del Secretariado Técnico del Instituto de Investigaciones Eléctricas, relacionados con los análisis e informes financieros y operativos que le son demandados por la Dirección Ejecutiva del Instituto y los departamentos de Presupuestos, Tesorería y Jurídico.

El sistema actual (SIAGO) crea una integración de la información de los proyectos, contratos y facturas con sus parámetros operativos tales como vigencias, gastos, ingresos, desenlace (terminados, vigentes, cancelados, etc.). El sistema contempla todo el universo de proyectos que ejecuta actualmente el Instituto, en cuanto a contratos a partir del primero y únicamente aquellos que son de colaboración de tipo venta, incluyendo las propuestas vigentes en negociación.

Finalmente las facturas se integran de la facturación real, cuentas por cobrar y notas de crédito.

Para completar con títulos los análisis o reportes solicitados, es necesario contar con los catálogos de programas, subprogramas, divisiones, departamentos, usuarios, los status operativos de proyectos, contratos, etc.

Actualmente se cuenta con bases de datos (Proyectos, Contratos, Facturas y Catálogos) que son manejados por una organización tradicional de archivos (longitud fija), provocando un gran incremento de tiempo al actualizarlos de un periodo contable a otro, ya que se debe aumentar el tamaño y la capacidad de los archivos para tomar en cuenta los nuevos periodos y poder llevar una administración de acuerdo con la dinámica de crecimiento del Instituto.

El sistema corre actualmente bajo una computadora VAX/11-730 con sistema operativo de memoria virtual VAX/VMS (versión 4.4), manipulado por programas desarrollados en FORTRAN (ANSI 77) por medio de terminales VT-100 Y VT-240 DEC (Digital Equipment Corporation), enlazadas a la red ETHERNET que tiene el instituto en sus instalaciones principales en Cuernavaca, con el protocolo de comunicaciones estandar 802.3 CSMA/CD (número: IEEE 802.3, ISO 8802/3).

La explotación de la información se realiza por medio de programas y las relaciones de los datos se definen dentro de los mismos programas. Los programas de explotación la mayoría de las veces se tienen que actualizar en forma apresurada e incompleta con lo que el grado de confiabilidad de la información a analizar se va decrementando peligrosamente. Las modificaciones a los programas son continuas y por ese número de actualizaciones, es poco frecuente que se proporcione el mantenimiento idóneo a la documentación propia de las nuevas caracterizaciones que surgen de

las nuevas caracterizaciones que surgen de la información, los programas, bases de datos, y el propio sistema.

La necesidad de obtener las validaciones y triangulaciones (Proyectos-Contratos-Facturas) de la información de las bases de datos en períodos de tiempos muy cortos, ha sido la causa de tener siempre los requerimientos solicitados, pero obtenidos con soluciones útiles sólo en el corto plazo, en lugar de tomar una solución mejor planeada y que a largo plazo sea la más eficiente.

En resumen, de acuerdo al tiempo requerido para revisar y validar la información contenida en las bases de datos del sistema, el gran número de caracterizaciones que se efectúa sobre cada uno de los datos, el incremento de los diferentes tipos de análisis de los mismos, los consumos de tiempo para atender agrupaciones de información no implementadas, es decir, el tiempo invertido en adecuar o diseñar programas que satisfagan los nuevos tipos de análisis solicitados, se han hecho varias modificaciones a los diferentes programas de los módulos del sistema (SIAGO) para adecuar y hacer útil el sistema pero este objetivo no se ha logrado por completo. Por lo tanto surge la necesidad imperativa de evaluar y en su caso actualizar el sistema SIAGO para que se logre recuperar la vigencia, funcionalidad y eficiencia correcta del sistema actual.

1.3 OBJETIVO.

Desarrollar las bases y documentación para hacer eficiente y optimizar el sistema de información (SIAGO) en operación, para las bases de datos de contratos, proyectos, y facturación que maneja el departamento de Estudios Corporativos, mediante la evaluación y planteamiento de la funcionalidad, estructura y diseño del sistema y finalmente dar las recomendaciones a desarrollar.

Obtener un sistema actualizado que constituya un instrumento que satisfaga completamente los requerimientos de información necesaria para mostrar la gestión del Instituto, así como la de promover la divulgación de sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

1.4 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

El Sistema de Información para Apoyo a la evaluación y Gestión Operativa (SIAGO) contiene tres módulos principales, los cuales son: TRANSFERENCIA, ACTUALIZACION Y CONSOLIDACION Y REPORTEs.

El origen de la información del sistema proviene de los departamentos de Presupuestos, Tesorería y Jurídico; se toma la información más significativa y se integra a las bases de datos del Departamento de Estudios Corporativos con el fin de dar apoyo a la evaluación y gestión de las actividades y resultados que el Instituto ha desarrollado y aportado al sector eléctrico.

La arquitectura del sistema se puede observar en la figura 1.1, en donde se tienen los módulos de transferencia, actualización, y el de consolidación y reportes (los dos últimos se visualizan en forma general y se describen en la figura 1.2).

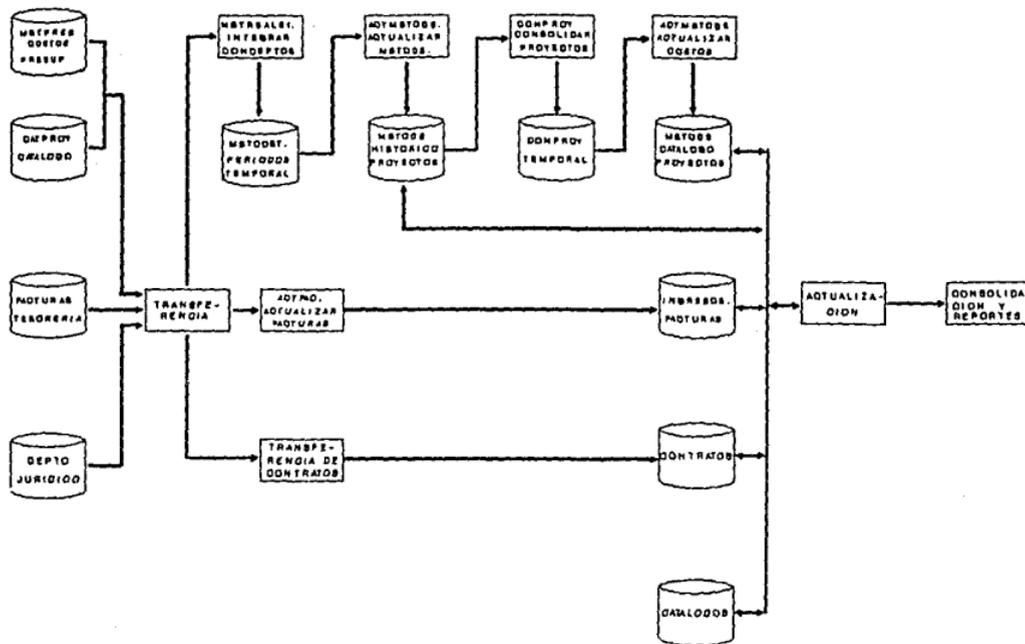
En la parte superior de la figura 1.1 (Arquitectura del sistema) se aprecia la transferencia de datos de proyectos a partir de dos archivos fuente con información del departamento de Presupuestos, tras una serie de procesos y la utilización de archivos temporales se logran formar las bases de datos histórica y catálogo maestro de proyectos.

En la parte media de la misma figura se observa la transferencia a través del proceso de actualizar facturas con la información del departamento de Tesorería y con esto se carga automáticamente la base de datos de facturas.

Finalmente en la parte baja, se contempla la transferencia de contratos que se hace al tomar directamente la información del Departamento Jurídico, la cual se integra a la base de datos de contratos.

Al terminar el módulo de transferencia, se esta en posibilidad de utilizar el módulo de actualización, el módulo de consolidación y reportes o cualquiera de las bases de datos de proyectos, facturas, contratos y de catálogos de la cual ya se tiene su existencia.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA SIAGO (1)



La figura 1.2, corresponde al módulo de actualización, y el módulo de consolidación y reportes del sistema SIAGO y su descripción es la siguiente:

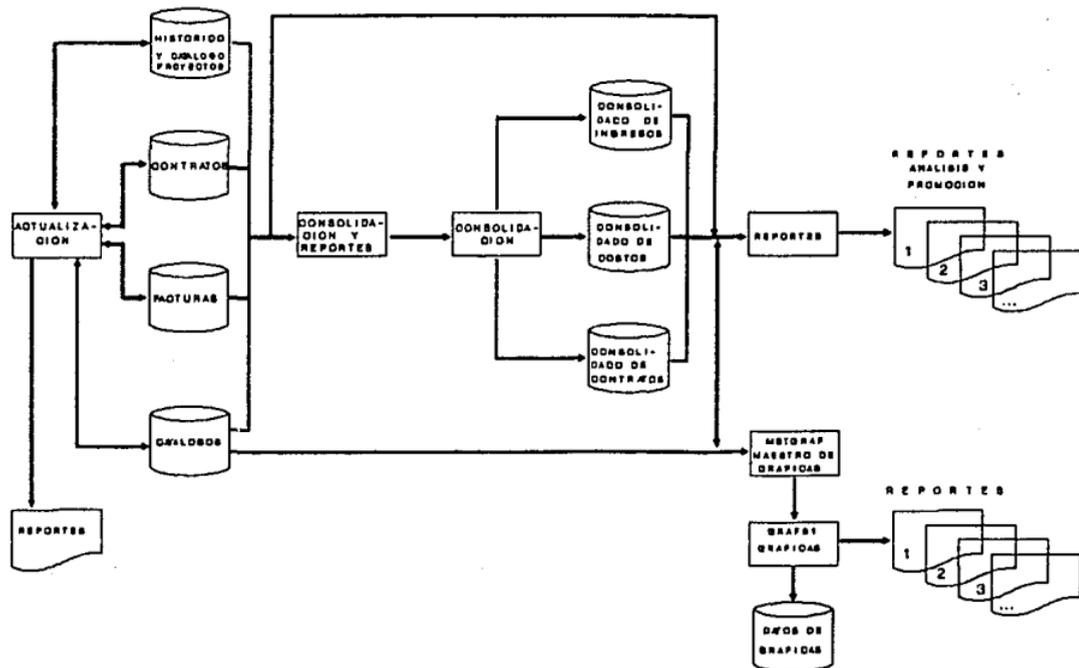
Con el módulo de actualización se permite dar mantenimiento a alguna de las cinco bases de datos (2 de proyectos, facturas, contratos y catálogos), con las opciones de altas, bajas y cambios que se efectúan sobre los registros susceptibles de alguna modificación.

Al tener las bases actualizadas se presenta la oportunidad de utilizar el módulo de consolidación el cual sirve para agrupar información de las bases de datos y a su vez ayudan de apoyo en la creación de reportes.

Para las bases de datos de proyectos se consolidan costos, para facturas se consolidan ingresos y para contratos se consolidan importes. Con esto se obtienen archivos consolidados (costos, ingresos e importes) que se usan en el módulo de reportes. En el módulo de reportes, la base de datos de catálogos se utiliza para presentar títulos transparentes para el usuario, por ejemplo, si se tiene el código de status operativo 'V', dentro de la base de datos de contratos, en los reportes se visualiza su descripción correspondiente dentro de la base de datos de catálogos y en este caso desplegará la leyenda de 'VIGENTES'.

Por último, en la parte baja de la figura 1.2 se muestra que para obtener reportes gráficos sólo se solicita tener algún tipo de archivo consolidado, el acceso de la base de datos de catálogos y a través del proceso maestro de gráficas junto con el proceso de gráficas se obtienen reportes gráficos con la creación de un archivo que guarda los datos de las gráficas que se van generando, esto con el fin de volver a obtener este tipo de reporte en siguientes ocasiones.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA SIAGO (2)



1.5 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA GENERAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA APOYO A LA EVALUACIÓN Y GESTIÓN OPERATIVA (SIAGO)

La descripción del diagrama general de SIAGO (figura 1.3) es la siguiente:

El usuario de SIAGO está en disposición de seleccionar alternativamente entre 3 módulos, que son: TRANSFERENCIA, ACTUALIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN Y REPORTES. Para el módulo de Transferencia, se requiere la entrada de información de los departamentos de Presupuestos, Tesorería y Jurídico, además de la opción de entrada a este módulo por parte del usuario. Como salida se obtiene la transferencia e integración de información de los tres departamentos citados anteriormente a las bases de datos del sistema. Para el módulo de Actualización, sólo se necesita, la opción de entrada al módulo por parte del usuario y el acceso de las bases de datos del sistema.

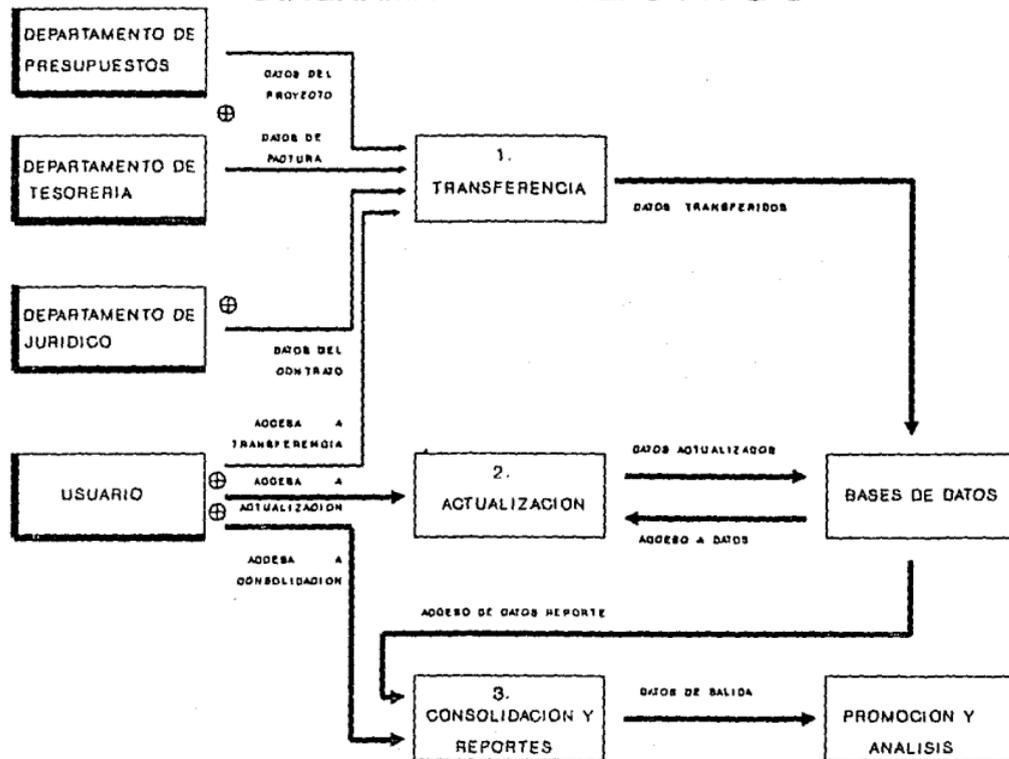
Como salida se obtienen las bases de datos del sistema ya actualizadas. Y por último para el módulo de Consolidación y Reportes se solicita, la opción de entrada a este módulo por parte del usuario y el acceso de las bases de datos del sistema para lograr como salida los reportes de promoción y análisis.

A continuación se describen cada uno de los tres módulos principales del sistema SIAGO.

MODULO: 1. TRANSFERENCIA.

El módulo de TRANSFERENCIA consiste en una copia de los datos más importantes de los archivos fuente, de los departamentos

DIAGRAMA GENERAL: S I A G O



PAG. 12 FIGURA: 1.3

Jurídico, Tesorería y Presupuestos a las bases de datos creados para el sistema, de tal forma que la información se integrará y almacenará para una fácil manipulación posterior.

DEPARTAMENTOS DE PRESUPUESTOS, TESORERIA, Y JURIDICO.

Las áreas operativas, son todas aquellas entidades del Instituto facultadas para llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Entre sus funciones básicas están las de proposición de proyectos, su ejecución y la de solicitar órdenes de facturación. Esto a su vez genera una serie de datos que son proporcionados y/o generados por las áreas o departamentos de PRESUPUESTOS, TESORERIA y JURIDICO. El departamento de Estudios Corporativos recibe la información de las áreas operativas a través de las áreas mencionadas anteriormente.

Sin embargo, si después de la depuración y validación de la información existen dudas, será necesaria la consulta directa a las áreas operativas, tratando de afectar en los más mínimo sus actividades.

BASES DE DATOS.

Las bases de datos constituyen la principal herramienta con que cuenta el Departamento de Estudios Corporativos para el desarrollo de sus actividades. Su función principal radica en la integración de la información básica procedente de las áreas operativas, financieras y administrativas existentes para generar indicadores, gráficas y reportes que sirven como base para hacer análisis de evaluación institucional (evolución, crecimiento, trayectoria, mercado, etc.).

Las bases de datos estan constituidas por: base de datos de Contratos, base de datos de Facturas (o de INGRESOS), base de datos de Proyectos Histórica (o Base de datos MAESTRO 5), base de datos de Catálogo Maestro de Proyectos (o Base de Datos Maestro 6) y base de datos de Catálogos. Entre ellas hay una interrelación de datos de interés para los usuarios maximizando con esto la información contenida y evitando una duplicidad de esfuerzos en procedimientos.

MODULO: 2. ACTUALIZACION.

El módulo de ACTUALIZACION mediante una comunicación interactiva (menús) entre el sistema y el usuario, permite seleccionar cualquiera de las bases de datos en cuestión: FACTURAS, HISTORICA DE PROYECTOS, CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS, CONTRATOS Y CATALOGOS, y efectuar en cada una de las bases de datos las opciones de altas, bajas, cambios, consultas y reportes.

El módulo de ALTAS permitirá definir nuevos registros en cada una de las bases de datos que se seleccione.

El módulo de BAJAS permitirá borrar registros que pudieran provocar basura o entorpecer los procesos posteriores como puede ser un reporte o una consulta.

El módulo de CAMBIOS permitirá hacer modificaciones en los registros de las bases de datos del sistema. Se puede actualizar los campos que se requieran modificar para un mejor concepto textual o funcional.

El módulo de CONSULTAS permite , a través de desplegados por pantalla la revisión de la información que haya sido objeto de alguna modificación. Parte del objetivo de este módulo es apoyar la detección de registros de las bases de datos del sistema, que

contienen algún tipo de inconsistencia (asociación errónea de contratos, facturas o proyectos) o huecos de información.

El módulo de REPORTES permite obtener reportes que se obtendrán exclusivamente de la información contenida en la base de datos, según sea la que se encuentre en uso.

MODULO: 3. CONSOLIDACION Y REPORTES.

El módulo de CONSOLIDACION consiste en obtener de las bases de datos históricas de facturas (ingresos), histórica y catálogo de proyectos (costos) y contratos (importes) la información desglosada en conceptos (por ejemplo: número de departamento, número de contrato, número de usuario, etc) y almacenarla en registros por año, en una serie de archivos consolidados, que permitan integrarlos según un campo o entidad específica, por ejemplo, departamento, programa de investigación, proyecto, etc., e ir ubicando según el año el monto de la actividad de gasto, de ingreso o de importes. Para la obtención de algunos reportes de análisis, y los reportes gráficos, es necesario llevar a cabo la consolidación de alguno de las bases de datos ya citadas.

El módulo de REPORTES permite al usuario la generación de reportes de análisis, gráficos y de promoción de la información de las bases de datos del sistema. El objetivo de los reportes de análisis, es apoyar la evaluación del comportamiento y el desenvolvimiento del Instituto, proporcionando una herramienta útil para los siguientes casos de estudio:

* Número de proyectos en las líneas de investigación y descripción de gasto e ingresos según agrupamiento y universo seleccionado (ordenados y clasificados en orden de importancia).

* Número de contratos y convenios de colaboración, según agrupamiento y universo seleccionado.

* Número de usuarios atendidos y líneas de productos tecnológicos ofrecidos, con sus respectivas descripciones de gastos e ingresos.

De igual manera la generación de reportes de promoción, permite describir las actividades y desarrollos tecnológicos que el Instituto ha realizado o las que se encuentran en ejecución, reseñando principalmente sus datos básicos de referencia como: el título, departamento, programa, subprograma, proyecto, número de contrato, descripción del usuario, montos de las colaboraciones y los gastos acumulados por el o los proyectos asociados y las vigencias tanto para el contrato como para el proyecto.

ARCHIVOS DE PROMOCION Y ANALISIS.

Estos archivos reflejan el resultado final de todo el proceso de recolección, filtraje y adecuación de la información original que se representa a través de indicadores, gráficas y reportes que sirven de apoyo al análisis de:

- * Datos base de las bases de datos.
- * Nivel de ingresos en diferentes agrupaciones.
- * Nivel de gastos en diferentes agrupaciones.
- * Nivel de autofinanciamiento.
- * Análisis de composición de mercado.
- * Análisis de funciones por usuario.

1.5.1. MODULO 1 TRANSFERENCIA

La descripción general del diagrama de transferencia (figura 1.4) consiste en:

El usuario de SIAGO tiene tres opciones de transferencia de información de los departamentos: de Presupuestos, de Tesorería y del Jurídico y por cada una de estas transferencias se obtendrá la información integrada en las bases de datos del sistema.

MODULO 1.1 TRANSFERENCIA DE PRESUPUESTOS

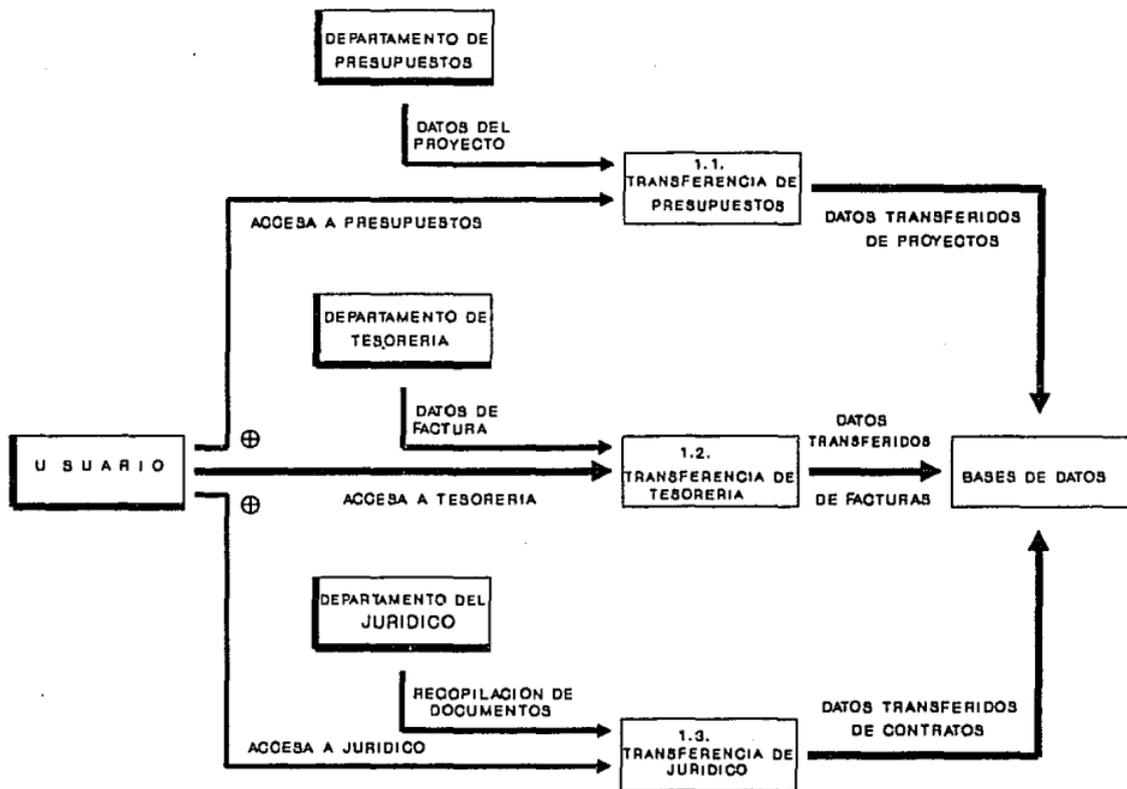
Este módulo consiste en una copia de los datos de los archivos fuente del departamento de Presupuestos a las bases de datos de proyectos del sistema (histórica y catálogo maestro de proyectos), de tal forma que la información se integrará y almacenará para una fácil manipulación posterior.

DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS.

La actividad principal de este departamento consiste en catalogar los proyectos autorizados para un ejercicio contable, así como detallar y presupuestar los proyectos a nivel de concepto.

Esta información se carga y almacena en los propios archivos del departamento de presupuestos. Estudios Corporativos incorpora esta información copiando los archivos MSTPRES.DAT (presupuesto de los proyectos) y CATPROY.DAT (catálogo general de proyectos).

MODULO: 1. TRANSFERENCIA



MODULO 1.2 TRANSFERENCIA DE TESORERIA

Este módulo consiste en una copia de los campos más importantes del archivo fuente del departamento de Tesorería a la base de datos del sistema (facturas), de tal forma que la información se integrará y almacenará para una fácil manipulación posterior.

DEPARTAMENTO DE TESORERIA.

Este departamento es el responsable de los ingresos del Instituto por concepto de cobranza a través de la facturación emitida por el mismo departamento. Esto es, crea las facturas por orden de las áreas operativas, o bien lo hace automáticamente según el calendario de pagos del contrato.

El departamento de Tesorería captura los datos de las facturas en su propio banco de datos y los registros complementarios que le permiten dar un seguimiento a la cobranza, estos registros pueden corresponder a las facturas, notas de cargo o notas de crédito, según sea el caso. Por otro lado analiza si una factura es cobrable o no, haciendo movimientos que le permiten activar, reactivar o cancelar las facturas para cada caso en particular. Finalmente, es el responsable de cobrar físicamente la facturación.

MODULO 1.3 TRANSFERENCIA DEL JURIDICO

Este módulo consiste en la integración en forma manual de la información más significativa (por ejemplo: número y título del contrato, fechas de inicio, de término y el importe) de los documentos oficiales del departamento Jurídico (contratos).

DEPARTAMENTO DEL JURIDICO

La función básica de este departamento consiste en formalizar las propuestas firmadas de las áreas operativas a través de un contrato que legalice la interacción entre el usuario y el Instituto.

En este punto, es necesario hacer la aclaración de que no todos los contratos son formalizados por el departamento Jurídico, ya que en ocasiones las áreas operativas formalizan las propuestas dada su sencillez. Estudios corporativos detecta estas anomalías vía facturación y cobranza.

1.5.1.1 MODULO 1.1 TRANSFERENCIA DE PRESUPUESTOS

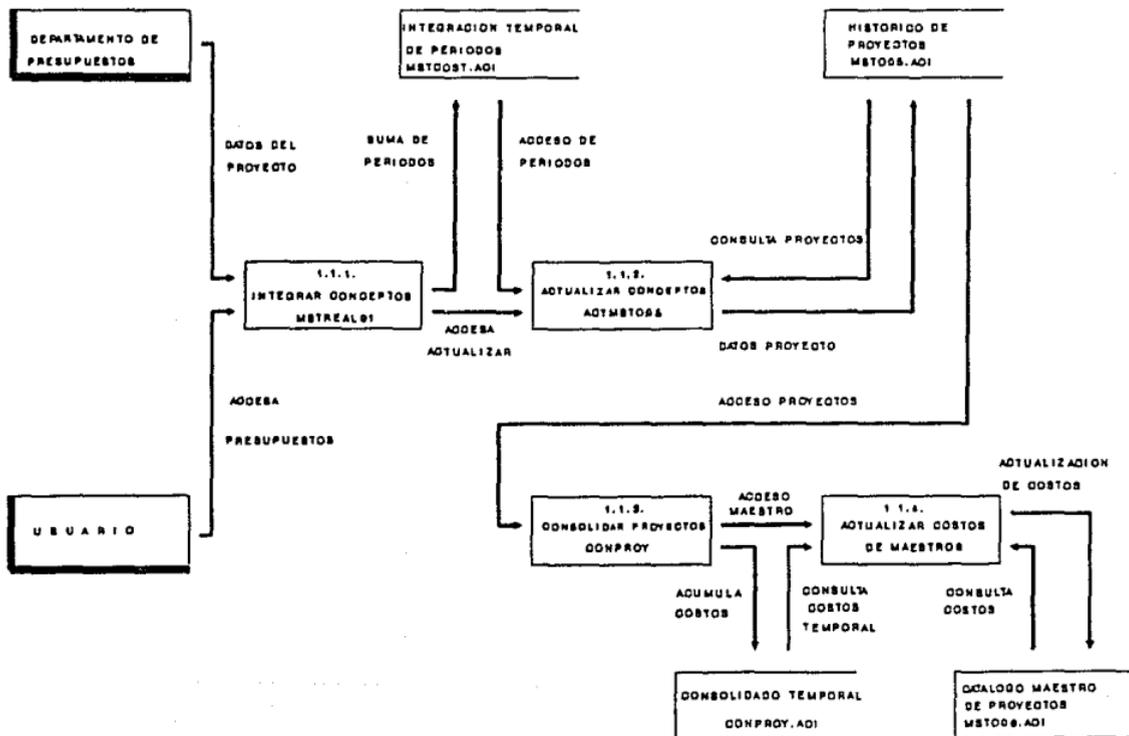
La descripción general del diagrama de transferencia de presupuestos (figura 1.5) es:

De entrada, se solicita la opción del usuario para ejecutar esté módulo y la información proveniente del departamento de Presupuestos, con estos datos se hace una integración que se guarda en un archivo temporal, para que haya una actualización de la base de datos histórica de proyectos, a partir de esta base de datos se hace un consolidado temporal para que se pueda actualizar la base de datos del catálogo maestro de proyectos.

MODULO 1.1.1 INTEGRAR CONCEPTOS (MSTREAL91)

Este módulo permite acceder, integrar y transferir los archivos: MSTPRES.DAT. (se toman los costos presupuestados de los proyectos) y CATPROY.DAT. (se seleccionan los datos complementarios de los proyectos a partir del catálogo general de proyectos). Estos archivos pertenecen al departamento de PRESUPUESTOS, donde el

MODULO: 1.1. TRANSFERENCIA DE PRESUPUESTOS



primero contiene la información referente al presupuesto anual y por período, de igual manera el gasto ejercido, ambos rubros desglosados por concepto (gastos directos, interno y externos), para cada uno de los 13 períodos (28 días) en que se divide el año contablemente; el segundo (CATPROY.DAT) contiene la información descriptiva de los proyectos como:

- | | |
|----------------------|----------------|
| * Número de proyecto | * Programa |
| * Subprograma | * Departamento |
| * Tipo de proyecto | * Título |

A partir de estos dos archivos se hace una integración de la información la cual, queda grabada en un archivo temporal (MSTCOST.AOI) , mediante el número de proyecto y dentro de cada proyecto o registro se tiene:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| * Status del proyecto | * Número de proyecto |
| * Año de gasto | * Subprograma |
| * Programa | * El departamento |
| * Título | * Gastos directos |
| * Gastos internos | * Gastos externos |

MODULO 1.1.2 ACTUALIZAR CONCEPTOS (ACTMST005)

Existe dentro del sistema SIAGO, una base de datos de proyectos con información histórica de gastos y presupuestos, la cual contiene la información referente al catálogo de proyectos autorizados para un ejercicio contable, así como el detalle de los gastos y presupuestos por proyecto a nivel de concepto, la información se resume en períodos anuales con sus datos específicos y sólo para el ejercicio contable en curso, la información financiera será parcial y acumulada al período que se este consultando mientras que no sea cierre contable.

La base de datos histórica de proyectos se actualiza con la información que hay en el archivo de información temporal (MSTCOST.AOI). Si el proyecto a evaluar existe tanto en MSTCOST.AOI y la base de datos histórica se procede a checar que el subprograma, programa y departamento coincidan, en caso que así sea se actualizan los costos directos internos y externos, esta información se toma de Mstcost.aci y se graba en la base de datos histórica de proyectos. En caso que el programa, subprograma y departamento no coincidan, pero existe el registro, se procede a grabar la nueva información con los nuevos datos de los campos citados anteriormente y sus respectivos gastos. Si se detecta un registro que no existe en la base de datos, éste se da de alta con la información proveniente de Mstcost.aci.

MODULO 1.1.3 CONSOLIDAR PROYECTOS (CONPROY.FOR)

Este módulo consiste en obtener un archivo consolidado, a partir de la base de datos histórica de proyectos, el consolidado suma los costos directos, internos y externos.

El proceso se inicia al tomar como llave un número de proyecto y se busca en la base de datos Histórica de Proyectos, si se encuentra el proyecto, se acumulan los costos ya mencionados. Los costos del proyecto se guarda en el año de costo en donde efectivamente haya aparecido gasto. Con esto se determina el año de inicio de gasto y el año de término de gasto, al final se tienen los años de costo y el monto de cada uno de los proyectos de la base de datos histórica de proyectos. El consolidado que se obtiene es temporal y tiene el nombre de CONPROY.AOI con la información siguiente:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| * Número de proyecto | * Departamento |
| * Programa | * Subprograma |
| * Año de inicio | * Año de término |
| * Título | * Costos de 1977 a 1990 |

MODULO 1.1.4 ACTUALIZAR COSTOS DE MAESTRO 6

Este módulo actualiza a la base de datos catálogo maestro de proyectos a partir del archivo consolidado temporal CONPROY.AOI.

El proceso se inicia con la lectura por número de proyecto como llave dentro de la base de datos de catálogo maestro de proyectos (MSTO06.AOI) y el consolidado temporal (CONPROY.AOI), al encontrarse un proyecto, se efectúa la suma de sus costos, si el proyecto no presenta costos en la base de datos, se verifica que el departamento, programa y subprograma sean idénticos en la base de datos y en el consolidado; en caso de ser idénticos, se toman los costos del consolidado y se integran a la base de datos. Los costos que se toman en cuenta son de 1977 a 1990.

Si existe algún cambio en los datos que se verificaron, se procede a tomar el departamento, programa, subprograma y los costos de 1977 a 1990 para actualizarlos en la base de datos. En caso que no se encuentre un proyecto en la base de datos, se trata de un nuevo registro, por lo que se toma la información completa del consolidado temporal y se actualiza la base de datos, la información es:

- | | |
|-------------------------|------------------|
| * Número de proyecto | * Departamento |
| * Programa | * Subprograma |
| * Año de inicio | * Año de término |
| * Costos de 1977 a 1990 | |

1.5.1.2 MODULO 1.2 TRANSFERENCIA DE TESORERIA

La descripción general del diagrama de transferencia de Tesorería (figura 1.6) es:

De entrada se necesita la información proveniente del departamento de Tesorería y la elección de acceso a este módulo por parte del usuario.

Con esto se checan los status de la factura, se verifica la alta de la misma y se puede generar un cambio en las facturas o el ingreso de nuevos datos a la base de datos de Ingresos.

MODULO 1.2.1 CHECAR STATUS Y FECHA

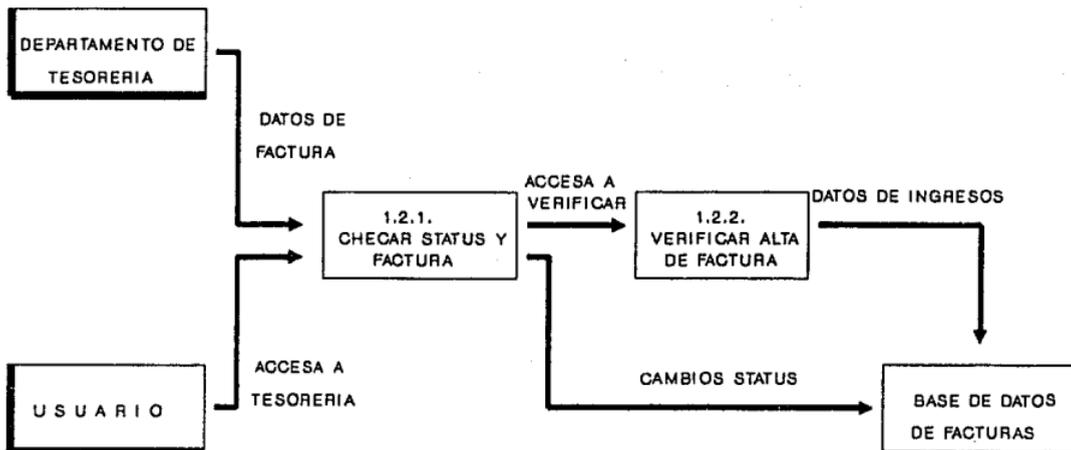
Este módulo tiene la función de validar la información que se obtiene del banco de información del departamento de tesorería (FACTURAS.DAT) con la información que tiene el departamento en la base de datos de facturas.

La información del banco FACTURAS.DAT es la siguiente:

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| * Número de la factura | * Número del proyecto |
| * División | * Departamento |
| * Usuario | * Fecha de emisión de la factura |
| * Período de la factura | * Fecha de cobro de la factura |
| * Período de cobro | * Observaciones |
| * Importe neto | * Importe de IVA |
| * Importe total. | |

El proceso se inicia, con la lectura de FACTURAS.DAT, la llave se forma con el número de proyecto y el número de factura. Se empieza a leer la base de datos de facturas del departamento de Estudios Corporativos, y si se encuentra la factura en ambas bases

MODULO: 1.2. TRANSFERENCIA DE TESORERIA



de datos, se verifica la fecha de cobro, si difieren se debe de actualizar la fecha de cobro, la cantidad del importe y el status de la factura, siempre tomando la información de facturas.dat e integrandola a la base de datos de facturas.

MODULO 1.2.2 VERIFICAR ALTA-FACTURA

Si la factura, no se encuentra en la base de datos de facturas, se procede a darse de alta el registro con la siguiente información de facturas.dat:

- | | |
|------------------|------------------------|
| * División | * Departamento |
| * Usuario | * Periodo de cobro |
| * Fecha de cobro | * Fecha de elaboración |
| * Observaciones | * Importe neto |

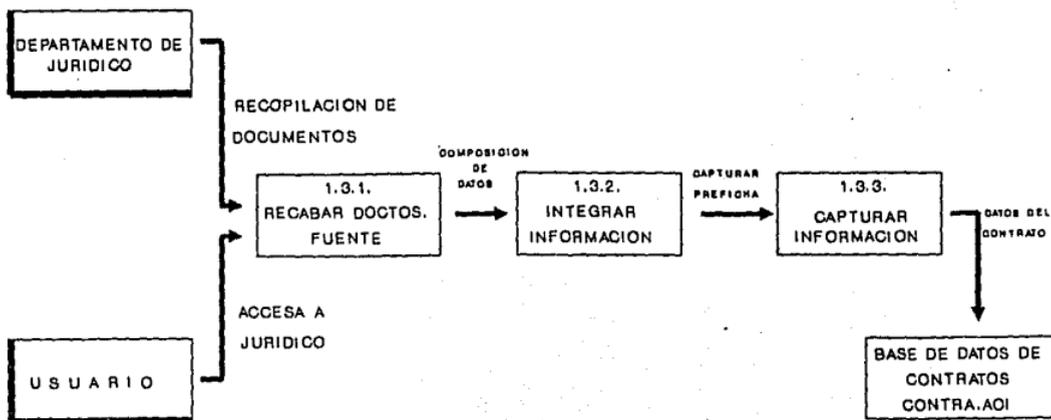
Esta información se complementa más tarde con el número del proyecto y contrato, status de la factura, tipo de ingreso, usuario aportador, receptor y el título de la factura. Esto se hace posteriormente en el módulo de ACTUALIZACION.

1.5.1.3 MODULO 1.3 TRANSFERENCIA DEL JURIDICO

La descripción general del diagrama de transferencia del departamento Jurídico (figura 1.7) es:

Se requiere la opción de entrada a este módulo por parte del usuario y además la recopilación de documentos del departamento del Jurídico. Con esto se logra la recopilación de documentos fuente y se empieza una composición de datos para integrar la información y elaborar una preficha con los datos finales de cada contrato que se debe de capturar para que queden almacenados en la base de datos de contratos.

MODULO: 1.3. TRANSFERENCIA DE JURIDICO



PAG. 28 FIGURA: 1.7

MODULO 1.3.1 RECABAR DOCUMENTOS FUENTE

Este módulo consiste en la recopilación de documentos del Departamento Jurídico para la detección de nuevos registros y para el seguimiento de contratos en trámite.

Los documentos que se solicitan son:

- * Consecutivo de contratos del departamento de Jurídico.
- * Reportes mensuales de contratos en trámite del departamento Jurídico.
- * Relación de contratos en trámite para seguimiento.
- * Relación de facturas de proyectos sustantivos sin contrato asociado.
- * Catálogo maestro de códigos y catálogo de usuarios.
- * Publicaciones periódicas del IIE (boletín).

MODULO 1.3.2 INTEGRAR INFORMACION

En este módulo se hace una selección y marcaje de los nuevos registros (contratos) que hay que dar de alta y de aquellos que tuvieron cambios. Del consecutivo de contratos del departamento Jurídico, se identifican los que se refieren a ingresos, convenios y donaciones, solicitando los expedientes correspondientes en el Jurídico.

De los reportes mensuales del Jurídico, se detectarán:

a) Contratos y convenios de ampliación que ya se encuentran firmados para su actualización, solicitando al Jurídico los expedientes correspondientes y corroborar los parámetros finales de la operación.

b) Convenios de ampliación que no se tienen registrados, solicitando sus expedientes para darlos de alta en el mismo.

Para aquellos contratos que no son formalizados por el Jurídico y que se detectan vía facturación, se solicitarán copias de los contratos a las áreas operativas y se darán de alta en el sistema.

MODULO 1.3.3 CAPTURAR INFORMACION

En este proceso el objetivo es captar los datos elementales del contrato o del convenio adicional que permitan su asociación contrato-proyecto, anotando también los datos adicionales que se tengan y los datos de control.

Estos datos son capturados en prefichas y la información que contienen es la siguiente:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| * No. de contrato | * Status operativo |
| * No. de convenio | * Documento fuente |
| * Departamento | * Fecha de firma |
| * Fecha de elaboración de la preficha | |
| * Usuario aportador | * Status de trámite |
| * Usuario Receptor | * Fecha de inicio |
| * Tipo de ingreso | * Fecha de Término |
| * Importe y tipo de moneda | * Título del contrato |

Con base en los datos anotados en las prefichas, todos los registros detectados se dan de alta en el sistema.

1.5.2 MODULO 2 ACTUALIZACION

La descripción del diagrama de actualización (figura 1.8) es:

De entrada el usuario cuenta alternativamente con cinco tipos de actualización: *COSTOS* (la base de datos catálogo maestro de proyectos), *PROYECTOS* (la base de datos histórica de proyectos), *FACTURAS* (base de datos de facturas), *CONTRATOS* (base de datos de contratos) Y *CATALOGOS* (base de datos de catálogos).

Para cada actualización se hace el acceso respectivo de la base de datos y se obtiene una versión actualizada de las mismas por medio de altas, bajas y cambios efectuados.

MODULO 2.1 ACTUALIZAR COSTOS

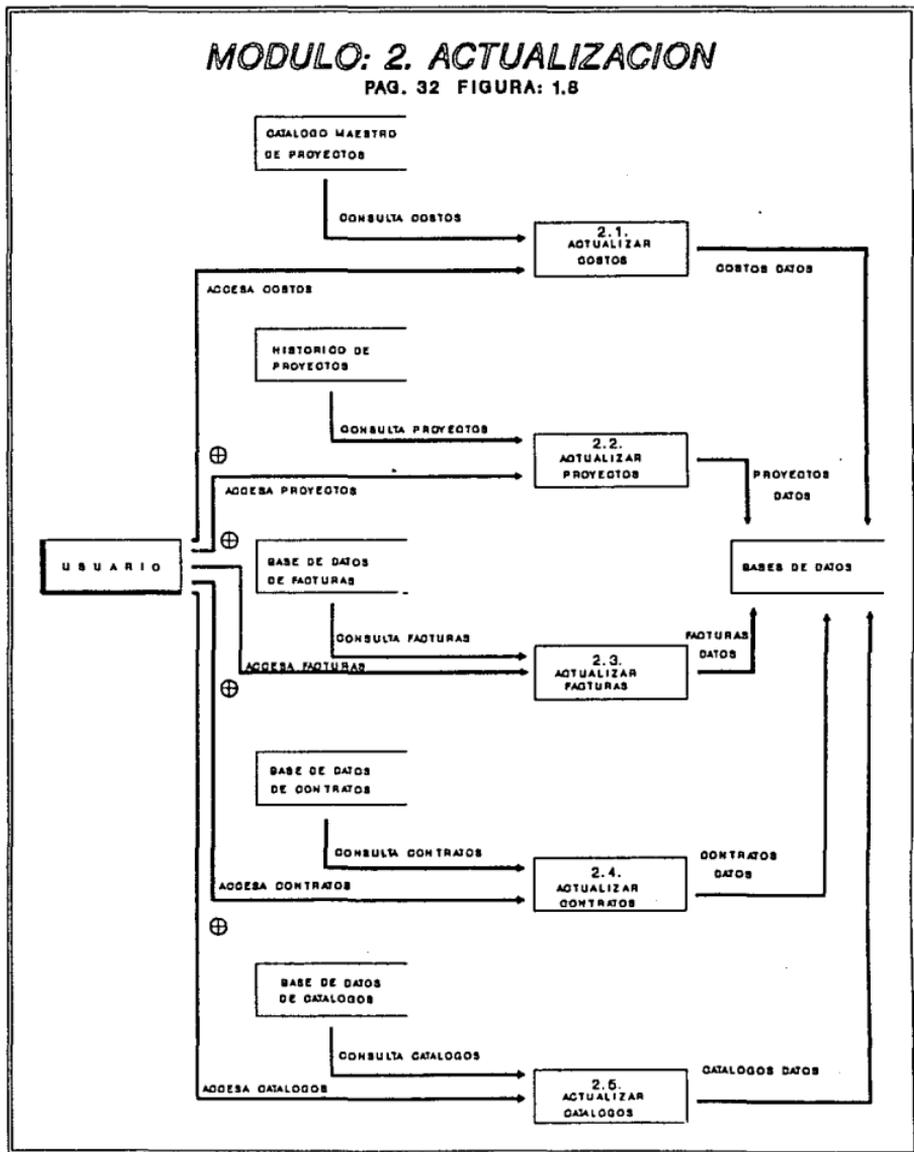
Este módulo, permite la actualización de la base de datos: Catálogo Maestro de Proyectos, mediante los submódulos de Altas, Bajas, Cambios, Consultas y Reportes. Con el fin de hacer los ajustes adecuados a la información obtenida de los archivos fuente: *MSTPRES.DAT* y *CATPROY.DAT* del Departamento de Presupuestos.

MODULO 2.2 ACTUALIZAR PROYECTOS

Este módulo, permite la actualización de la base de datos : Histórica de Proyectos, a través de los submódulos de Altas, Bajas, Cambios y Consultas. Con el fin de hacer los ajustes adecuados a la información obtenida de los archivos fuente: *MSTPRES.DAT* y *CATPROY.DAT* del Departamento de Presupuestos.

MODULO: 2. ACTUALIZACION

PAG. 32 FIGURA: 1.8



MODULO 2.3 ACTUALIZAR FACTURAS

Este módulo permite la actualización de la base de datos de facturas, mediante los submódulos de Altas, Bajas, Cambios, Consultas y Reportes. Con el fin de hacer los ajustes adecuados a la información obtenida del archivo fuente: FACTURAS.DAT del Departamento de Tesorería.

MODULO 2.4 ACTUALIZAR CONTRATOS

Este módulo, permite la actualización de la base de datos de contratos, mediante los submódulos de Altas, Bajas, Cambios, Consultas y Reportes. Con el fin de hacer los ajustes adecuados a la información obtenida de los documentos fuente del Departamento Jurídico.

MODULO 2.5 ACTUALIZAR CATALOGOS

Este módulo permite la actualización de la base de datos de catálogos, mediante los submódulos de Altas, Bajas, Cambios, Consultas y Reportes. Con el fin de hacer los ajustes adecuados a la información contenida en la base de datos de catálogos del sistema, la cual sirve para tener la descripción de cada código empleado por las bases de datos de proyectos, facturas y contratos, para que los reportes sean más explícitos.

1.5.2.1 MODULO 2.1 ACTUALIZAR COSTOS

La descripción general del diagrama actualizar costos (figura 1.9) es:

De entrada se requiere la opción de entrada al módulo de Actualizar Costos por parte del usuario y la consulta de la base de datos CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS. Con esto el usuario tiene acceso a opciones que se presentan en un menú y son: altas, bajas, cambios, consultas y reportes. Para las tres primeras opciones la información actualizada se deposita en la misma base de datos. Para consultas sólo se accesa la base de datos y para los reportes, se genera un archivo de reporte.

MODULO 2.1.1 USUARIO OPCIONES COSTOS

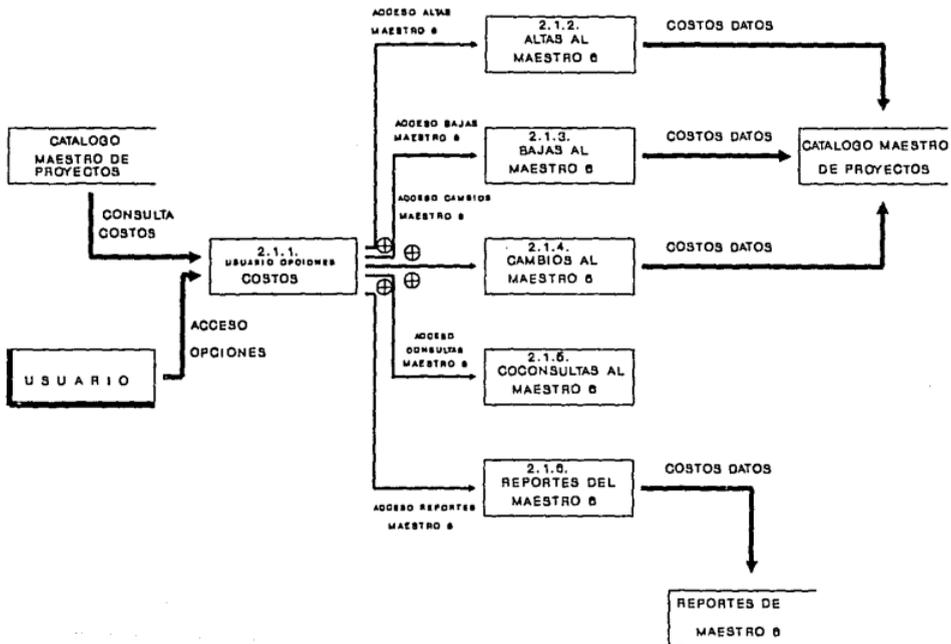
En éste módulo, el usuario puede elegir una opción o más del menú que se le presenta, el cual consiste en: ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS Y REPORTE de la base de datos catálogo maestro de proyectos.

MODULO 2.1.2 ALTAS AL MAESTRO 6

Este módulo, permite definir nuevos registros para la base de datos: Catálogo Maestro de Proyectos, la información que se da de alta por cada nuevo proyecto es la siguiente:

* Número de proyecto	* Costo 1984
* Departamento	* Costo 1985
* Programa	* Costo 1986
* Subprograma	* Costo 1987
* Título	* Costo 1988
* Continuación de título	* Costo 1989

MODULO: 2.1. ACTUALIZAR COSTOS



* Costo 1977	* Costo 1990
* Costo 1978	* Fecha inicio
* Costo 1979	* Fecha de término
* Costo 1980	* Relación cto-proy
* Costo 1981	* Status operativo
* Costo 1982	* Contrato asociado 1
* Costo 1983	* Contrato asociado 2

MODULO 2.1.3 BAJAS AL MAESTRO 6

Este módulo, permite borrar los registros de la base de datos: Catálogo Maestro de Proyectos, que hayan tenido error en la captura o que ya no sean útiles para procesos posteriores dentro del sistema.

MODULO 2.1.4 CAMBIOS AL MAESTRO 6

Este módulo, permite hacer modificaciones a los registros existentes de proyectos dentro de la base de datos catálogo maestro de proyectos, principalmente se hacen cambios a los títulos o status del proyecto. La información susceptible de modificación es la misma que se describe en el módulo de altas al maestro 6.

MODULO 2.1.5 CONSULTAS AL MAESTRO 6

Este módulo, permite hacer consultas de cualquier proyecto que se encuentre dado de alta en la base de datos catálogo maestro de proyectos, con la consulta se puede verificar cualquier campo del proyecto que se tenga duda, a través del desplegado de datos en pantalla.

MODULO 2.1.6 REPORTES DEL MAESTRO 6

El módulo, permite obtener reportes de la base de datos catálogo maestro de proyectos y cotejar la información para validar y/o tener respaldos en papel.

El reporte de proyectos se puede formar por varios campos, por ejemplo: proyecto, departamento, programa, subprograma, y año de término. Se puede ordenar por: departamento, programa, subprograma, vigencia y proyecto.

La información que se obtiene en el reporte es la básica de la base de datos y es la siguiente:

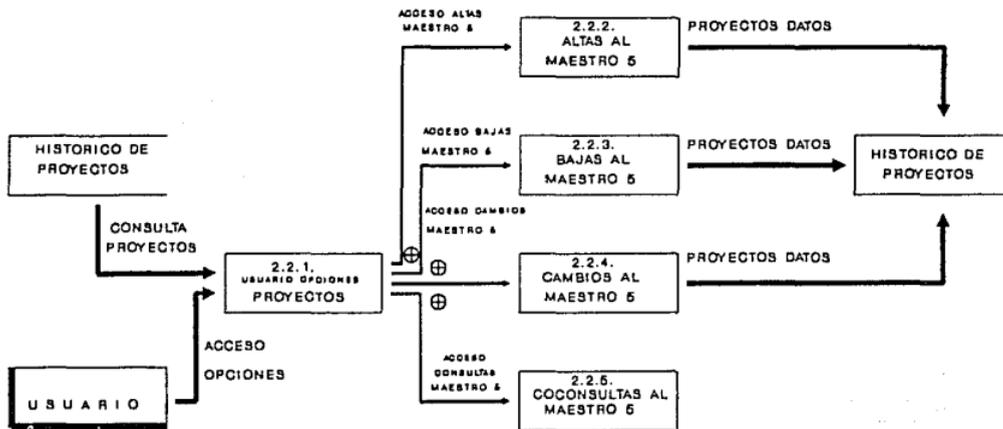
- * Número de proyecto
- * Número de subprograma
- * Número de departamento
- * El monto de gasto del último año registrado
- * Fecha de inicio
- * Status operativo del proyecto
- * Descripción del status operativo del proyecto
- * Número de programa
- * Vigencia
- * Título del proyecto
- * Fecha de término

1.5.2.2 MODULO 2.2 ACTUALIZAR PROYECTOS

Descripción general del diagrama actualizar proyectos (figura 1.10):

De entrada se solicita la opción de entrada al módulo de Actualizar Proyectos por parte del usuario y la consulta de la base de datos HISTORICA DE PROYECTOS. Con esto el usuario tiene acceso a opciones que se presentan en un menú y son: altas, bajas, cambios, consultas y reportes. Para las tres primeras opciones la

MODULO: 2.2. ACTUALIZAR PROYECTOS



información actualizada se deposita en la misma base de datos. Para consultas sólo se accesa la base de datos.

MODULO 2.2.1 USUARIO OPCIONES PROYECTOS

En éste módulo, el usuario puede elegir una opción del menú que se le presenta, el cual consiste en: **ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS** de la base de datos histórica de proyectos.

MODULO 2.2.2 ALTAS AL MAESTRO 5

Este módulo, permite definir nuevos registros para la base de datos histórica de Proyectos y la información que se da de alta por cada nuevo proyecto es la siguiente:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| * Número de proyecto | * Año de gasto |
| * Subprograma | * Programa |
| * Departamento | * Título |
| * Gasto directo | * Gasto interno |
| * Gasto externo | |

MODULO 2.2.3 BAJAS AL MAESTRO 5

Este módulo, permite borrar los registros de la base de datos Histórica de Proyectos, que hayan tenido error en la captura o que ya no sean útiles para procesos posteriores dentro del sistema.

MODULO 2.2.4 CAMBIOS AL MAESTRO 5

Este módulo, permite hacer modificaciones a los registros existentes de proyectos dentro de la base de datos histórica de proyectos, principalmente se hacen cambios a los títulos. La

información susceptible de modificación es la misma que se describe en el módulo de altas al maestro 5.

MODULO 2.2.5 CONSULTAS AL MAESTRO 5

Este módulo, permite hacer consultas de cualquier proyecto que se encuentre dado de alta en la base de datos histórica de proyectos, con la consulta se puede verificar cualquier campo del proyecto que se tenga duda, a través del desplegado de datos en pantalla.

1.5.2.3 MODULO 2.3 ACTUALIZAR FACTURAS

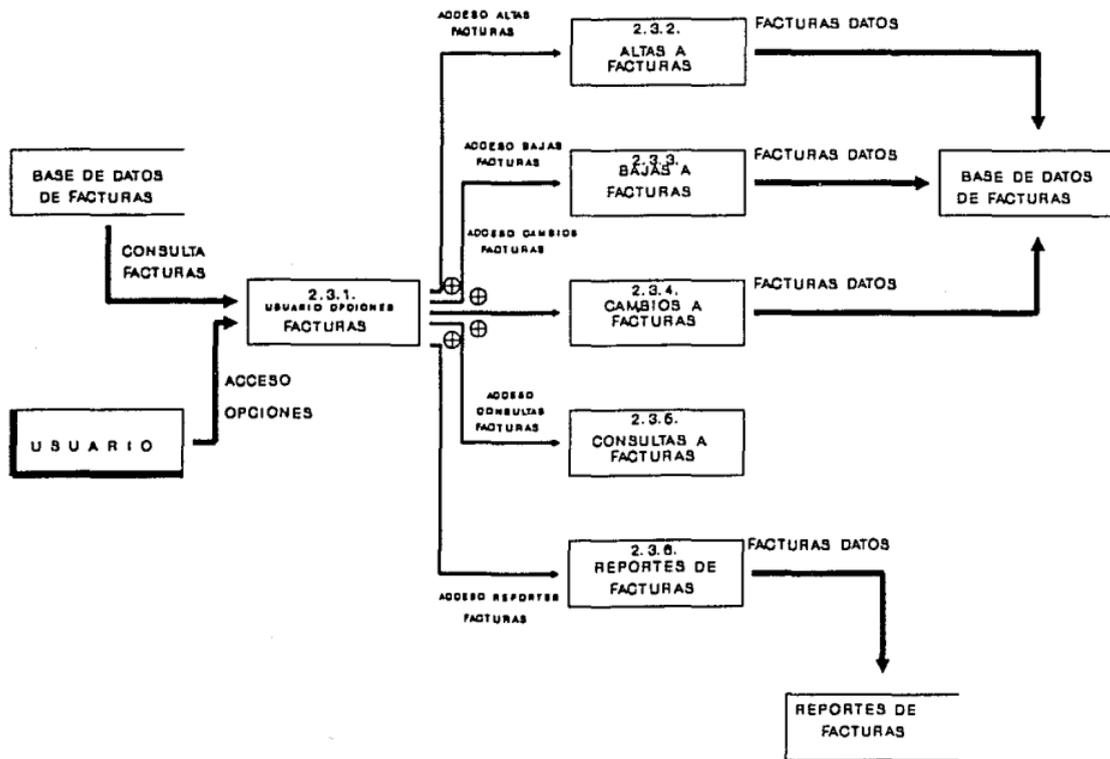
La descripción general del diagrama actualizar facturas (figura 1.11) es:

De entrada se necesita la opción de entrada por parte del usuario al módulo Actualizar Facturas y la consulta de la base de datos de facturas. Con esto el usuario tiene acceso a opciones las cuales son: *ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS Y REPORTE*s. En donde las primeras tres opciones depositan la información actualizada en la misma base de datos, para consultas sólo se tiene el acceso de la base de datos y con reportes, se obtiene un reporte con datos significativos de la base de datos de facturas.

MODULO 2.3.1 USUARIO OPCIONES FACTURAS

El usuario, con el acceso de opciones y la consulta a través del acceso de la base de datos de facturas, puede elegir de un menú que se le presenta y el cual consiste en: *ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS y REPORTE*s de facturas.

MODULO: 2.3. ACTUALIZAR FACTURAS



MODULO 2.3.2 ALTAS A FACTURAS

Este módulo, permite la definición de nuevos registros que se integrarán a la base de datos de facturas, la información que se da de alta por cada nueva factura es la siguiente:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| * Número del proyecto | * Usuario aportador |
| * Número de la factura | * Usuario receptor |
| * Departamento | * Importe de la factura |
| * Contrato | * Fecha de cobro |
| * Período de cobro | * Status de la factura |
| * Tipo de ingreso | * Título de la factura |
| * Fecha de elaboración | |

MODULO 2.3.3 BAJAS A FACTURAS

Este módulo, permite la eliminación de registros de aquellas facturas que ya no se requieran para procesos posteriores del sistema.

MODULO 2.3.4 CAMBIOS A FACTURAS

Este módulo, permite modificar los registros de la base de datos de facturas, la mayoría de las modificaciones se presentan, cuando hay error en la captura de datos o bien se tiene que modificar el texto del título de la factura.

MODULO 2.3.5 CONSULTA A FACTURAS

Este módulo, permite verificar la información de cada factura contenida en la base de datos de facturas, a través de desplegados en pantalla de cada registro que se seleccione.

MODULO 2.3.6 REPORTES DE FACTURAS

Este módulo permite obtener reportes que ayuden a cotejar la información de la base de datos de facturas para validar y/o tener respaldos en papel de las facturas seleccionadas.

El reporte de facturas puede obtenerse por varios campos, por ejemplo: departamento, proyecto, contrato, factura, usuario, tipo de colaboración, tipo de ingreso, año de cobro, período de cobro y cuentas por cobrar. El reporte puede ordenarse por los siguientes campos: departamento, proyecto, contrato, factura y la relación departamento-contrato.

Tomando como base el campo seleccionado para generar el reporte, se puede pedir un rango o una colección, que se toma como el universo a formarse para la salida final del proceso, los campos base de la base de datos que aparecen en el reporte son:

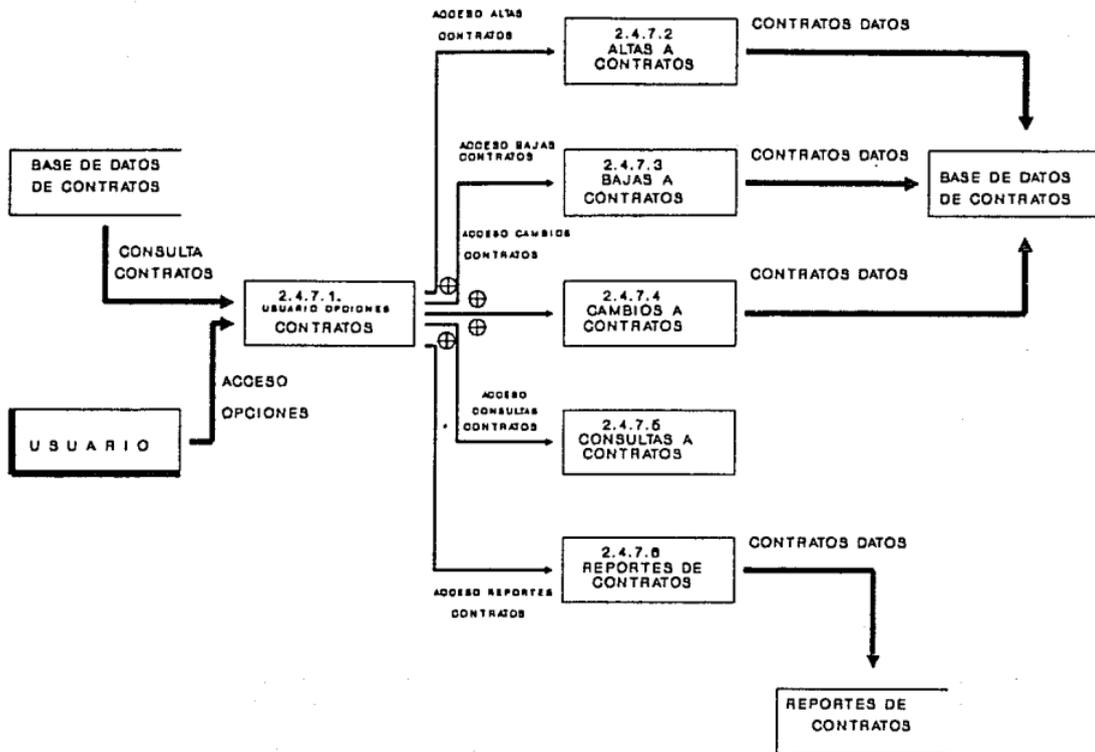
- | | |
|------------------------|------------------------|
| * Número de proyecto | * Número de contrato |
| * Número de factura | * Departamento |
| * Importe sin IVA | * Fecha de elaboración |
| * Fecha de cobro | * Usuario |
| * Título de la factura | * Tipo de ingreso |

1.5.2.4 MODULO 2.4 ACTUALIZAR CONTRATOS

La descripción general del diagrama de actualizar contratos (figura 1.12) es:

De entrada se solicita la opción de entrada por parte del usuario al módulo Actualizar Contratos y la consulta de la base de datos de CONTRATOS. Con esto el usuario tiene acceso a las siguientes opciones: ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS Y REPORTES.

MODULO: 2.4. ACTUALIZAR CONTRATOS



En donde las primeras tres opciones depositan la información actualizada en la misma base de datos, para consultas sólo se tiene el acceso de la base de datos y con la opción de reportes se obtiene un reporte con datos significativos de la base de datos de contratos.

MODULO 2.4.1 USUARIO OPCIONES CONTRATOS

El usuario en este módulo puede elegir entre 5 opciones que se le presentan en un menú y el cual consiste en: **ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS Y REPORTES** de **CONTRATOS**.

MODULO 2.4.2 ALTAS A CONTRATOS

Este módulo permite la definición de nuevos registros que se integran a la base de datos de contratos del sistema, la información que se da de alta por cada nuevo contrato es la siguiente:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| * Número de contrato | * Importe del contrato |
| * Número de convenio | * Tipo moneda 1 |
| * Número de proyecto | * Tipo moneda 2 |
| * Departamento | * Tipo moneda 3 |
| * Programa | * Título del contrato |
| * Status operativo del contrato | * Proyecto asociado 1 |
| * Fecha de inicio | * Proyecto asociado 2 |
| * Importe 2 del contrato | * Proyecto asociado 3 |
| * Importe 3 del contrato | * Proyecto asociado 4 |
| * Fecha de término | * Proyecto asociado 5 |
| | * Proyecto asociado 6 |
| | * Proyecto asociado 7 |

MODULO: 2.4.3. BAJAS DE CONTRATOS.

Con el módulo de BAJAS, se permite la eliminación de registros de la base de datos de contratos, que ya no se requieran para procesos posteriores en el sistema.

MODULO 2.4.4 CAMBIOS A CONTRATOS

Con el módulo de CAMBIOS, se permite modificar la información de los registros de la base de datos de contratos que así lo requieran. Esto se debe al proceso de mantenimiento y actualización que continuamente realiza el departamento. Se hacen cambios tomando como base los reportes de trámite del Jurídico y la relación de registros de contratos con huecos de información del periodo anterior, se actualizan manualmente las prefichas de los contratos que ya hayan sido firmados, con los datos debidamente avalados por los respectivos expedientes del departamento Jurídico, anotando las modificaciones necesarias de cierre de trámite y después se hace la captura de los cambios, dentro de este módulo.

MODULO 2.4.5 CONSULTAS A CONTRATOS

Este módulo, permite verificar los registros de contratos dados de alta de la base de datos de contratos, a través, del desplegado en pantalla del contrato deseado. La información susceptible de visualización es la misma que se da en la opción de altas a contratos.

MODULO 2.4.6 REPORTE DE CONTRATOS

Se permite obtener reportes para cotejar la información de la misma base de datos de contratos, para validar y/o tener respaldos

en papel. El reporte de contratos, se puede obtener por varios campos, por ejemplo: contrato, proyecto, unidad o departamento, usuario, status operativo del contrato, área temática y status de trámite. Se puede ordenar por: departamento, proyecto, contrato y usuario. La información que se presenta en la salida final es:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| * Número del contrato | * Título del contrato |
| * Usuario (descripción) | * Tipo de ingreso |
| * Area | * Fecha de inicio |
| * Fecha de término | * Importe |
| * Departamento | * Proyecto |
| * Status operativo | * Status trámite |
| * Documento fuente. | |

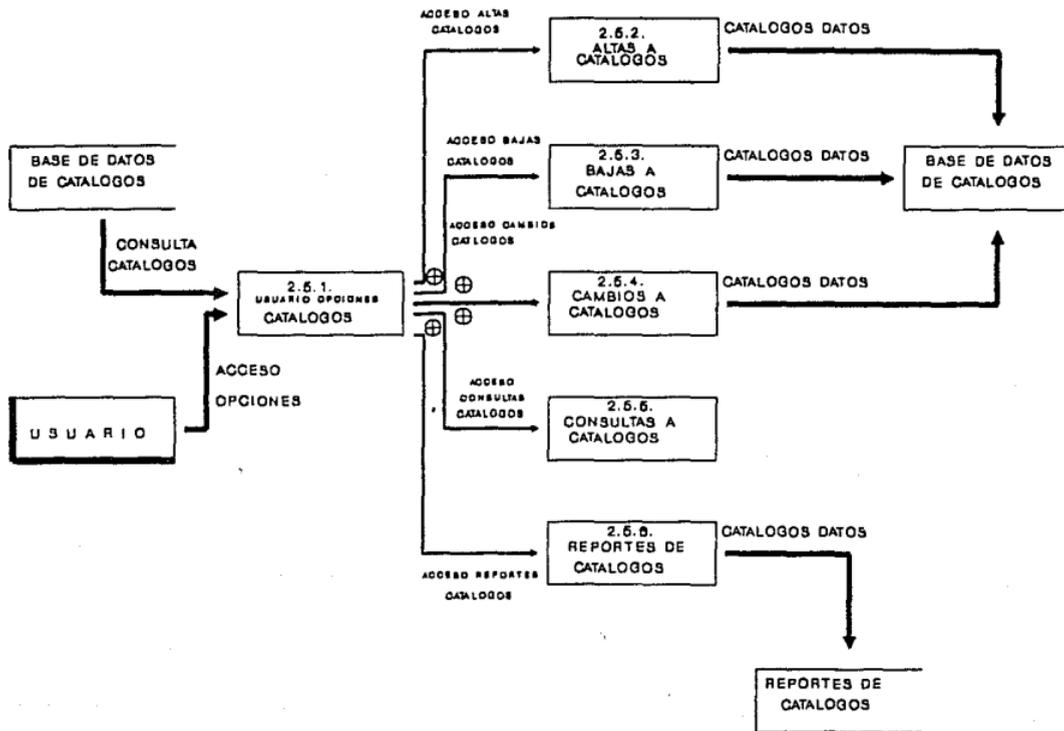
1.5.2.5 MODULO 2.5 ACTUALIZAR CATALOGOS

La descripción del diagrama actualizar catálogos (figura 1.13) es:

De entrada se requiere la opción de entrada por parte del usuario al módulo Actualizar Catálogos y la consulta de la base de datos de catálogos, con esto el usuario tiene acceso a las siguientes opciones: ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS Y REPORTE.

En donde las primeras tres opciones depositan la información actualizada en la misma base de datos, para consultas sólo se tiene el acceso a la base de datos y con reportes, se obtiene un reporte con datos significativos de la base de datos de catálogos.

MODULO: 2.5. ACTUALIZAR CATALOGOS



MODULO 2.5.1 USUARIO OPCIONES CATALOGOS

El usuario puede elegir entre cinco opciones que se le presentan en un menú y el cual consiste en: **ALTAS, BAJAS, CAMBIOS, CONSULTAS** y **REPORTES** de **CATALOGOS**.

MODULO 2.5.2 ALTAS A CATALOGOS

Este módulo, permite la definición de un nuevo código de control que se agregará a los existentes. El objetivo de tener una base de datos de catálogos es el tener la descripción de cada uno de los códigos de control que se emplean en las bases de datos de: **PROYECTOS, CONTRATOS** y **FACTURAS**, para que los reportes sean más explícitos, además de un considerable ahorro en el espacio de almacenamiento.

La información que se da de alta por cada nuevo código es:

- * Número de catalogo
- * Código de control
- * Descripción del código

MODULO 2.5.3 BAJAS A CATALOGOS

Este módulo, permite la eliminación de registros de catálogos de la base de datos de catálogos, que ya no se requieren para procesos posteriores en el sistema, o la eliminación de registros que hayan sido duplicados por algún error de captura.

MODULO 2.5.4 CAMBIOS A CATALOGOS

Este módulo permite hacer modificaciones a los registros existentes dentro de la base de datos de catálogos, la información susceptible de modificación es la misma que se describe en el módulo de altas a catálogos.

MODULO 2.5.5 CONSULTAS A CATALOGOS

Este módulo, permite hacer consultas de cualquier catálogo que se encuentre dado de alta en la base de datos de catálogos, con la consulta se puede verificar cualquier campo del catálogo que se tenga alguna duda, a través del desplegado de datos en pantalla.

MODULO 2.5.6 REPORTES DE CATALOGOS

El módulo permite obtener reportes de la base de datos de catálogos, y cotejar la información para validar y/o tener respaldos en papel.

El reporte de catálogos se puede obtener por cada uno de los códigos de control definidos en la base de datos, por ejemplo:

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| * Departamento | * División |
| * Programa | * Subprograma |
| * Usuario aportador | * Usuario receptor |
| * Tipo de colaboración | * Tipo de ingreso |
| * Area temática | * Status operativo del contrato |
| * Fuente del contrato | * Status operativo del proyecto |
| * Tipo de moneda | |

El reporte se puede ordenar, en forma numérica o en forma alfabética, el tipo de catálogo que se escoja para el reporte puede

ser definido por medio de una colección o un rango de códigos propios del tipo de catálogo.

1.5.3 MODULO 3 CONSOLIDACION Y REPORTES

La descripción general del diagrama consolidación y reportes (figura 1.14) es:

El usuario tiene dos opciones de entrada al módulo:

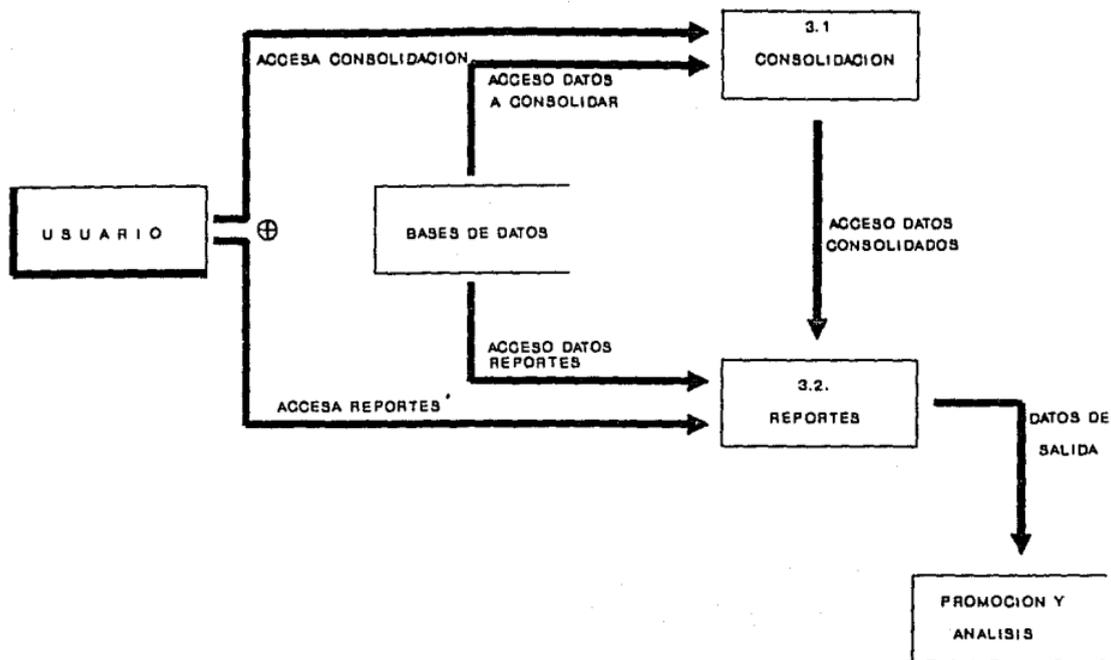
1. Consolidación
2. Reportes.

Para cada opción se tiene el acceso de las bases de datos del sistema y entra al proceso de consolidación para poder generar reportes de Análisis. También sin necesidad de la consolidación se pueden obtener reportes de Análisis y de Promoción.

El módulo de Consolidación permite seleccionar entre las bases de datos de Proyectos (histórica y catálogo maestro), de Facturas y de Contratos la que se desee consolidar, es decir, crear archivos de longitud fija, que representan matrices en donde los renglones representan el campo que se seleccione y a que se esta consolidando, por ejemplo: si se desea consolidar los gastos de los proyectos por los departamentos 11 (Geotermia) y 13 (Energía nuclear) del Instituto, entonces, se escoge la base de datos del catálogo maestro de proyectos; los renglones son representados por los departamentos 11 y 13, después existen 14 campos (columnas) que representan la acumulación anual de gastos de los proyectos desde 1977 a 1990. Este módulo tiene interrelación más tarde con el módulo de REPORTES.

En el módulo de Reportes se tienen las opciones de reportes de Promoción y de Análisis los cuales se dividen a su vez en reportes

MODULO: 3. CONSOLIDACION Y REPORTE



PAG. 62 FIGURA: 1.14

de Análisis y Gráficos. Con esto se permite contar con puntos de referencia sobre el nivel, la calidad, la incidencia y la operatividad que guardan las actividades del Instituto.

1.5.3.1 MODULO 3.1 CONSOLIDACION

La descripción general del diagrama de consolidación (figura 1.15) es:

El usuario tiene tres tipos de consolidación:

1. Al Consolidar Costos se tiene acceso a las bases de datos histórica de proyectos o catálogo maestro de proyectos, y se obtiene un archivo consolidado de montos de proyectos (costos) o por número de proyectos, el cual puede ser utilizado en el módulo de reportes.

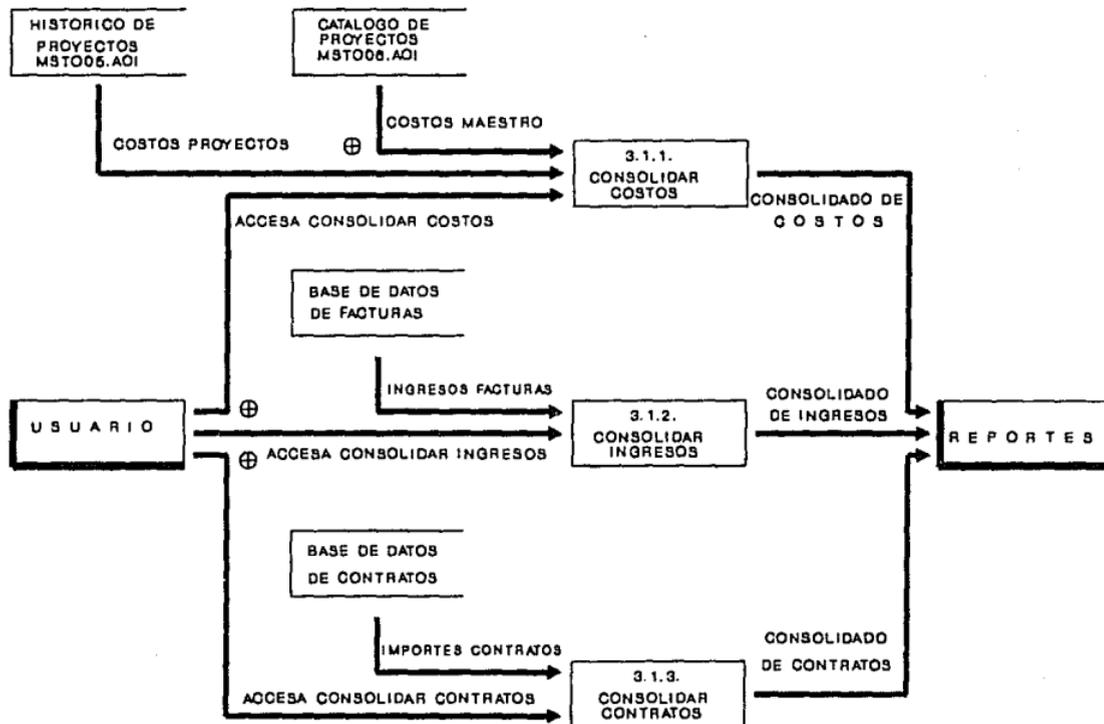
2. Al consolidar Ingresos, se tiene acceso de la base de datos de facturas, con lo que se obtiene un archivo consolidado de montos de facturas o por número de facturas, para usarse en el módulo de reportes.

3. Al Consolidar Contratos, se tiene acceso de la base de datos de contratos, para obtener un archivo consolidado de montos de los importes de contratos o por número de contratos, para emplearlo en el módulo de reportes.

Hasta el momento, se ha hablado de archivos consolidados, estos archivos se pueden describir de la siguiente manera:

Un consolidado es un archivo de longitud fija compuesto por una estructura matricial, es decir, por renglones y columnas. Los renglones representan las variantes existentes para el campo que se puede seleccionar como campo llave, por ejemplo: número de

MODULO: 3.1. CONSOLIDACION



PAG. 64 FIGURA: 1.16

proyecto, número de departamento, número de contrato, usuario receptor, usuario aportador o programa. Las columnas representan el perfil de años desde 1977 a 1990 en donde puede acumularse por cada año, el monto de costos (si se consolidan proyectos), el monto de cobranza (si se consolidan facturas) o el monto de importes (si se consolidan contratos) de acuerdo al campo (renglón) y a la base de datos seleccionada.. El tamaño para el campo llave es de 10 caracteres alfanuméricos y para las columnas son 28 campos de 10 caracteres numéricos para totalizar un archivo de 290 bytes de longitud por registro.

Los archivos consolidados de salida que se pueden obtener de las bases de datos (histórica de proyectos, catálogo maestro de proyectos, de facturas y de contratos) son de dos formas:

1. MONTOS. Por montos o cifras, que es el más empleado, donde para cada elemento diferente del campo-llave seleccionado, se acumularán por año (1977 a 1990) las cifras de las facturas (ingresos) o de la cobranza según el año que se elaboró o que se cobró; o las cifras por concepto de costos de los proyectos; o los importes pactados de cada uno de los contratos. Esto depende de la base de datos que se este utilizando.

2. ELEMENTOS. Por número de elementos, permite contabilizar el número de facturas, proyectos o contratos que han existido a través de 1977 a 1991. Por ejemplo: se puede consolidar la base de datos de facturas para obtener el número de facturas que se han hecho para el departamento 32 (Equipos eléctricos) a lo largo de 1977 a 1990.

Los archivos consolidados son el complemento para utilizar el módulo de: CONSOLIDACION Y REPOTES.

MODULO 3.1.1 CONSOLIDAR COSTOS

Este módulo, permite obtener un consolidado por el campo llave que se desee de la base de datos de proyectos CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS, los campos llave que se tienen son: programa, subprograma, departamento, status operativo del proyecto, área departamental, división, proyecto y la relación contrato-proyecto.

Una vez seleccionado el campo, se creará un archivo (matriz) donde las columnas representarán los años desde 1977 a 1990 y se depositarán los costos acumulados o el número de proyectos, en el año en que el campo seleccionado haya tenido gastos; los renglones representarán los valores únicos que se encontraron para el campo seleccionado (por ejemplo si el campo llave fue división, se contará con el archivo consolidado de costos de las divisiones 1 a la 5).

El campo seleccionado será la llave principal y dependiendo del año del gasto éste será ubicado en el campo del año que le corresponda, tomando el periodo de 1977 a 1990. Los tipos de costo que se pueden tomar en cuenta son: Costos directos, Costos internos, Costos externos y Costos totales.

La base de datos Catálogo Maestro de Proyectos (MAESTRO 6) contiene principalmente una bitácora de proyectos abiertos anualmente desde 1977 a 1990, con la descripción de los costos totales ejercidos por año y sus datos base (número, división, departamento, programa, subprograma, año de inicio, de término, etc.), por lo tanto, si se necesita el consolidado por el tipo de costo directo, externo o interno; éste no se podrá consultar en la base de datos catálogo maestro de proyectos (porque sólo contiene costos totales). Si se requiere el consolidado por algún tipo de costo diferente al total, se debe acceder, la base de datos HISTORICA DE PROYECTOS (MAESTRO 5), porque aquí se tienen los costos directos, internos y externos de los proyectos por año

desde 1977 a 1990, por lo que únicamente en este caso se va a acceder la base de datos histórica de proyectos.

También se puede tener el consolidado por número de proyectos (elementos) con el perfil de años de 1977 a 1990 en donde se obtiene el número de proyectos existentes por año de acuerdo al campo llave que se defina. El proceso de consolidación apoya la generación de reportes (ver módulo de reportes).

MODULO 3.1.2 CONSOLIDAR INGRESOS

Este módulo, permite obtener un consolidado del campo llave deseado de la base de datos de facturas para observar las cifras que se tiene por facturación (montos) o el número de facturas (elementos) desde 1977 a 1990.

El campo llave puede ser, por ejemplo: proyecto, departamento, contrato, tipo de ingreso, área temática, usuario aportador o receptor. Al consolidar las facturas se forma una matriz en donde los primeros 10 caracteres de cada renglón representan al campo llave a consolidar y los siguientes 14 campos (columnas) de 10 caracteres cada uno, representan los años desde 1977 a 1990 y es donde se acumulan la suma de las facturas (montos) o el número de las facturas (elementos) según el año en que se hayan elaborado las facturas; por último aparecen otros 14 campos de 10 caracteres cada uno destinados a la acumulación de la suma de las cuentas por cobrar según el año en que éstas existan. El proceso de consolidar ingresos sirve para apoyar la generación de reportes (ver módulo de reportes).

MODULO 3.1.3 CONSOLIDAR CONTRATOS

Este módulo permite seleccionar el campo llave deseado dentro de la base de datos de contratos, por el cual se desee obtener una matriz en donde se observe desde 1977 a 1990 la acumulación de importes (montos) de los contratos o bien el número de contratos (elementos) que se han elaborado a la fecha.

El campo llave para el consolidado de contratos puede ser, por ejemplo: programa, departamento, status operativo del contrato, usuario receptor o usuario aportador. El archivo consolidado de contratos se ocupará para obtener reportes (ver módulo de reportes).

1.5.3.2 MODULO 3.2 REPORTE

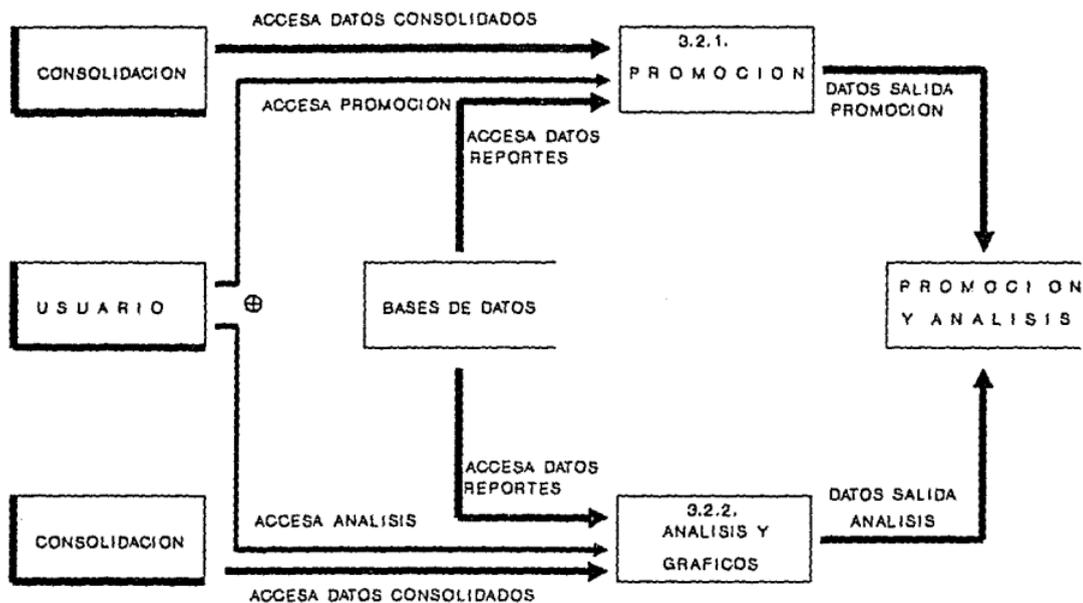
Descripción general del diagrama de reportes (figura 1.16):

De entrada se requiere un archivo consolidado obtenido del módulo de consolidación y la opción de entrada por parte del usuario al módulo de Reportes.

Del módulo de Consolidación se puede obtener un consolidado de: proyectos (costos), facturas (ingresos) o de contratos (importes).

El usuario puede elegir entre los tipos de reporte de Promoción y los de Análisis, para cada opción se tiene el acceso de las bases de datos y el o los archivos consolidados, para obtener como salida uno de los diferentes tipos de reportes que se pueden generar tanto de Promoción como de Análisis o Gráficos.

MODULO: 3.2. REPORTES



MODULO 3.2.1 PROMOCION

Este módulo permite la obtención de reportes del tipo promoción (ver apéndice A), a través del acceso de las bases de datos, principalmente, las de Proyectos, Facturas y Contratos.

El objetivo del módulo es obtener la generación de reportes que ayuden a la variedad de usuarios del sistema en la obtención rápida y confiable de la información necesaria para responder a requerimientos de soporte de información.

Un ejemplo de reporte de promoción es el Compendio de Colaboraciones, que ayuda a comprender a lectores externos las actividades que desarrolla el Instituto a través de qué proyectos, para quién los ha hecho (usuarios), cuánto le han costado y en qué magnitud de tiempo se realizaron (vigencia).

En el compendio de colaboraciones se describe el número y título de la colaboración (contrato), destinatario (usuario receptor), importe del contrato, la vigencia (fecha de inicio y de término del contrato) y el o los proyectos y departamentos que llevaron a cabo la ejecución del contrato.

MODULO 3.2.2 ANALISIS Y GRAFICOS

Los tipos de reporte que se pueden obtener con este módulo son de dos tipos y son los reportes de ANALISIS y del tipo GRAFICOS (ver apéndice A).

Una de las diferencias de ambos tipos de reportes es la forma en que se obtienen. Los reportes del tipo Gráficos requieren de entrada un archivo consolidado mientras que los reportes del tipo de Análisis, indistintamente pueden utilizar en algunos casos los

archivos consolidados o bien solamente tener el acceso o consulta a las bases de datos del sistema.

REPORTES DE ANALISIS. El objetivo de los reportes de Análisis es apoyar en la toma de decisiones a la Junta Directiva del Instituto, la cual se encarga de la planeación y/o control institucional a través de indicadores del desenvolvimiento de las actividades realizadas por el Instituto, en los diferentes niveles de agrupación que van desde proyecto, departamento hasta agrupaciones de líneas de investigación, mediante la generación de reportes que describen los parámetros financieros anuales de gastos, ingresos y cuentas por cobrar, aplicando a estos de manera opcional índices de inflación, proporcionados por el Departamento de Presupuestos, además estos reportes ayudan a licitar la administración del Instituto ante organismos gubernamentales o directivos sobre la distribución o justificación de los recursos económicos que recibe, mostrando de una manera integral la información contable y operativa que esté asociada al proyecto y contrato, como principales entidades distintivas que tiene el Instituto.

Existen diferentes tipos de reportes de Análisis, por ejemplo:

a) Los de contratos con sus proyectos asociados, en donde se refleja el perfil de 1977 a 1990, de la cobranza y los costos que han tenido ambas entidades, además de su vigencia, total de cobranza, total de costos, títulos de contrato, proyectos, departamento, status operativos y el índice de autofinanciamiento.

b) Los de proyectos con sus contratos asociados, en donde se presentan título del proyecto y de los contratos asociados, vigencia, total de costos (con su perfil de 1984 a 1990), total de cobranza, cuentas por cobrar y el total de facturación.

c) Otro reporte de análisis es la Bitácora de Facturación Asociada a Contratos, el cual contiene toda la facturación elaborada y asociada al contrato seleccionado, identificando para cada caso, facturación cobrada, cuentas por cobrar, los parámetros del contrato y del proyecto, por ejemplo, título, número, vigencia.

Los reportes de análisis también facilita el cruzamiento entre las diferentes bases de datos (contratos, facturas y proyectos) para validar e identificar inconsistencias entre la información, por ejemplo, se puede revisar que un contrato 'X' tenga asociado correctamente el número de proyecto que lo este ejecutando y que las facturas emitidas correspondan efectivamente al contrato y proyecto respectivo.

REPORTES GRAFICOS. El objetivo de los reportes gráficos, es generar un reporte mediante la selección de un archivo consolidado y con esto mostrar la composición de costo o de ingresos del campo llave seleccionado que ya viene incluido en el archivo consolidado, por ejemplo, se puede ver en forma gráfica la composición de los costos totales que han tenido cinco divisiones del Instituto en el período de 1977 a 1990.

Los reportes gráficos describen en una sola hoja, dos secciones que ayudan a sintetizar y visualizar en forma rápida los comportamientos del campo llave definido, siendo la parte superior un pastel dosgajado según el número de colecciones requeridas y la inferior un plano de ejes cartesianos que reflejan en curvas continuas los valores correspondientes por año, comparados con el total de la suma de las colecciones solicitadas. Por último se genera por separado un soporte cuantitativo (tablas con cifras reales, indexadas y porcentuales) de las cifras encontradas para el campo llave seleccionado. De acuerdo con el ejemplo, en el soporte cuantitativo, se presenta por cada división: el monto acumulado y el perfil (1977 a 1990) de los costos reales; el monto acumulado y

el perfil de los costos indexados y el monto acumulado y perfil de las cifras porcentuales.

1.6 DICCIONARIO DE DATOS

A continuación se presenta el diccionario de los datos representados en los diversos diagramas de flujo de datos de los módulos principales del sistema, que se presentaron para describir el sistema actual SIAGO.

DIAGRAMA GENERAL: SIAGO

NOMBRE: Datos de proyecto
APLICACION: Módulo de transferencia
PROPOSITO: Obtener aquellos datos importantes de los proyectos y pasarlos a la base de datos Maestro 5 del sistema.
PROCEDENCIA: Departamento de Presupuestos
SUBELEMENTOS: Número de proyecto, departamento, subprograma, programa y título.

NOMBRE: Datos de Factura
APLICACION: Módulo de Transferencia
PROPOSITO: Obtener aquellos datos importantes de las facturas y pasarlos a la base de datos de facturas del sistema.
PROCEDENCIA: Departamento de Tesorería
SUBELEMENTOS: Número de factura, número del proyecto, división, departamento, usuario, fecha de la factura (año, mes, día), período de la factura, fecha de cobro de la factura (año, mes, día), período de cobro, observaciones, importe neto, importe IVA, importe total.

NOMBRE: Datos de Contrato
APLICACION: Módulo de Transferencia
PROPOSITO: Obtener los datos importantes de los contratos y pasarlos a la base de datos de contratos del sistema.
PROCEDENCIA: Departamento de Jurídico
SUBELEMENTOS: Número de contrato, número de convenio, unidad ejecutora, usuario aportador y receptor, fechas de inicio y término, importe y tipo de moneda, título del contrato, status operativo, documento fuente, fecha de firma, status de trámite, tipo de ingreso y usuario.

NOMBRE: Acceso a transferencia
APLICACION: Módulo de transferencia
PROPOSITO: Entrar al módulo de transferencia de datos, a partir de las unidades operativas.
PROCEDENCIA: Opción de entrada, por parte del usuario
SUBELEMENTOS:

NOMBRE: Acceso a actualización
APLICACION: Módulo de actualización
PROPOSITO: Entrar al módulo de actualización, para dar mantenimiento a las bases de datos del sistema.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS:

NOMBRE: Acceso a consolidación
APLICACION: Módulo de consolidación y reportes
PROPOSITO: Entrar al módulo de consolidación y reportes para obtener la explotación de la información del sistema.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS:

NOMBRE: Datos transferidos
APLICACION: Bases de datos del sistema
PROPOSITO: Transferir a las bases de datos de proyectos, facturas y contratos todos los datos que fueron integrados en el módulo de transferencia.
PROCEDENCIA: Módulo de transferencia
SUBELEMENTOS: Datos recabados de la Transferencia a partir de los departamentos de Presupuestos, Tesorería y Jurídico.

NOMBRE: Datos Actualizados
APLICACION: Bases de Datos
PROPOSITO: Actualizar los datos contenidos en la bases de datos del sistema.
PROCEDENCIA: Módulo de Actualización
SUBELEMENTOS: Datos actualizados de proyectos, contratos y/o facturas.

NOMBRE: Acceso a Datos
APLICACION: Módulo de Actualización
PROPOSITO: Buscar en la base de datos aquellos datos a actualizar, de las bases de datos de proyectos, facturas, contratos y catálogos.
PROCEDENCIA: Bases de Datos
SUBELEMENTOS: Datos a ser actualizados, ya sea de proyectos, contratos, facturas y/o catálogos.

NOMBRE: Acceso de Datos Reporte
APLICACION: Módulo de Consolidación y reportes
PROPOSITO: Tomar aquellos datos necesarios para realizar consolidación, gráficas o reportes.
PROCEDENCIA: Bases de Datos
SUBELEMENTOS: Datos básicos de proyectos, contratos y/o facturas.

NOMBRE: Datos de Salida
APLICACION: Archivos de Análisis y Promoción
PROPOSITO: Proporcionar indicadores necesarios para el departamento y el IIE
PROCEDENCIA: Módulo de consolidación y reportes
SUBELEMENTOS: Datos referentes a proyectos, contratos y/o facturas necesarios para realizar análisis y promoción.

MODULO: 1. TRANSFERENCIA

NOMBRE: Acceso a presupuestos
APLICACION: Módulo de transferencia de presupuestos
PROPOSITO: Entrar al módulo de transferencia de presupuestos para integrar la información procedente del departamento de Presupuestos.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS: Los datos base de proyectos del departamento de Presupuestos.

NOMBRE: Acceso a Tesorería
APLICACION: Módulo de transferencia de tesorería
PROPOSITO: Entrar al módulo de transferencia de Tesorería para integrar la información procedente del departamento de Tesorería.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS: Los datos base de las facturas del departamento de Tesorería.

NOMBRE: Acceso a Jurídico
APLICACION: Módulo de transferencia de Jurídico
PROPOSITO: Entrar al módulo de transferencia de Jurídico
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS: Los datos base de contratos del departamento de Jurídico.

NOMBRE: Recopilación de documentos
APLICACION: Módulo de transferencia de Jurídico
PROPOSITO: Tener los documentos necesarios para hacer la integración de datos de contratos para darle mantenimiento a la base de datos de contrato.
PROCEDENCIA: Departamento de Jurídico y la opción de entrada por parte del usuario.
SUBLELEMENTOS: Los documentos: consecutivo de contratos de Jurídico, reportes mensuales de contratos, relación de contratos en trámite y publicaciones periódicas del IIE.

NOMBRE: Datos transferidos de proyectos
APLICACION: Base de datos de proyectos
PROPOSITO: Tener la información actualizada de los proyectos del IIE.
PROCEDENCIA: Módulo de transferencia de presupuestos
SUBLELEMENTOS: Todos los datos del proyecto (ver descripción lógica de la definición del registro de proyectos).

NOMBRE: Datos transferidos de facturas
APLICACION: Base de datos de facturas
PROPOSITO: Tener la información actualizada de facturas del IIE.
PROCEDENCIA: Módulo de transferencia de Tesorería
SUBLELEMENTOS: Todos los datos de factura (ver descripción lógica de la definición del registro de facturas).

NOMBRE: Datos transferidos de contratos
APLICACION: Base de datos de contratos
PROPOSITO: Tener la información actualizada de contratos del IIE.
PROCEDENCIA: Módulo de transferencia de Jurídico
SUBLELEMENTOS: Todos los datos de contratos (ver descripción lógica de la definición del registro de contratos).

MODULO: 2. ACTUALIZACION

NOMBRE: Consulta costos
APLICACION: Módulo de actualizar costos
PROPOSITO: Consultar los datos de los proyectos para actualizarlos de ser necesario.
PROCEDENCIA: Base de datos Catálogo maestro de proyectos
SUBLELEMENTOS: Todos los datos de proyectos (ver definición del registro de la base de datos catálogo maestro de proyectos).

NOMBRE: Acceso costos
APLICACION: Módulo de actualizar costos
PROPOSITO: Entrar al módulo de actualizar costos
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBLELEMENTOS:

NOMBRE: Consulta Proyectos
APLICACION: Módulo Actualizar Proyectos
PROPOSITO: Consultar los datos de los proyectos para actualizarlos de ser necesario
PROCEDENCIA: Base de Datos Histórica de Proyectos
SUBLELEMENTOS: Todos los datos de proyectos (ver definición del registro de la base de datos histórica de proyectos)

NOMBRE: Acceso proyectos
APLICACION: Módulo de actualizar proyectos
PROPOSITO: Entrar al módulo de actualizar proyectos
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBLELEMENTOS:

NOMBRE: Consulta Facturas
APLICACION: Módulo Actualizar Facturas
PROPOSITO: Consultar los datos de las facturas para actualizarlos de ser necesario
PROCEDENCIA: Base de Datos de Facturas
SUBLELEMENTOS: Todos los datos de facturas (ver definición de registro de la base de datos de facturas).

NOMBRE: Acceso facturas
APLICACION: Módulo de actualizar facturas
PROPOSITO: Entrar al módulo de actualizar facturas para dar mantenimiento a la base de datos de facturas.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBLELEMENTOS:

NOMBRE: Consulta de Contratos
APLICACION: Módulo Actualizar Contratos
PROPOSITO: Consultar los datos de los contratos para actualizarlos de ser necesario
PROCEDENCIA: Base de Datos de Contratos
SUBELEMENTOS: Todos los datos de contratos (ver definición del registro de la base de datos de contratos).

NOMBRE: Consulta catálogos
APLICACION: Módulo de actualizar catálogos
PROPOSITO: Entrar al módulo de actualizar catálogos para dar mantenimiento a los catálogos de ser necesario.
PROCEDENCIA: Base de datos de catálogos
SUBELEMENTOS: Todos los datos de catálogos (ver definición de registro de la base de datos de catálogos).

NOMBRE: Accesa catálogos
APLICACION: Módulo de actualizar catálogos
PROPOSITO: Entrar al módulo de actualizar catálogos para dar mantenimiento.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario.
SUBELEMENTOS: Número de catálogo, código de control, título del código.

NOMBRE: Costos datos
APLICACION: Base de datos histórica de proyectos
PROPOSITO: Mantener la información de proyectos que sufrió cambios a través de altas, cambios y bajas.
PROCEDENCIA: Módulo actualizar costos
SUBELEMENTOS: Todos los datos de proyectos (ver definición del registro de la base de datos histórica de proyectos).

NOMBRE: Proyectos datos
APLICACION: Base de datos catálogo maestro de proyectos
PROPOSITO: Mantener la información de proyectos que sufrió cambios a través de altas, bajas y cambios.
PROCEDENCIA: Módulo de actualizar proyectos
SUBELEMENTOS: Todos los datos del proyecto (ver definición del registro de la base de datos catálogo maestro de proyectos).

NOMBRE: Facturas datos
APLICACION: Base de datos de facturas
PROPOSITO: Mantener la información de facturas que sufrió cambios a través de altas, bajas y cambios.
PROCEDENCIA: Módulo de actualizar facturas
SUBELEMENTOS: Todos los datos de facturas (ver definición del registro de la base de datos de facturas).

NOMBRE: Contratos datos
APLICACION: Base de datos de contratos
PROPOSITO: Mantener la información de contratos que sufrió cambios a través de altas, bajas y cambios.
PROCEDENCIA: Módulo de actualizar contratos
SUBELEMENTOS: Todos los datos de contratos (ver definición del registro de la base de datos de contratos).

NOMBRE: Catálogos datos
APLICACION: Base de datos de catálogos
PROPOSITO: Mantener la información de catálogos que sufrió cambios a través de altas, bajas y cambios.
PROCEDENCIA: Módulo de actualizar catálogos
SUBELEMENTOS: Todos los datos de catálogos (ver definición del registro de la base de datos de catálogos).

MODULO: 3. CONSOLIDACION Y REPORTES

NOMBRE: Acceso a consolidación
APLICACION: Módulo de consolidación
PROPOSITO: Entrar al módulo de consolidación para preparar información clave a explotar por medio de reportes.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS:

NOMBRE: Acceso reportes
APLICACION: Módulo de reportes
PROPOSITO: Entrar al módulo de reportes para obtener salidas de la información de las bases de datos o de los consolidados.
PROCEDENCIA: La opción de entrada por parte del usuario
SUBELEMENTOS:

NOMBRE: Acceso datos a consolidar
 APLICACION: Módulo de consolidación
 PROPOSITO: Entrar al módulo de consolidación
 PROCEDENCIA: Bases de datos de proyectos, contratos o facturas
 SUBELEMENTOS: Todos los datos de proyectos, facturas, o contratos.

NOMBRE: Acceso datos reportes
 APLICACION: Módulo de reportes
 PROPOSITO: Entrar al módulo de reportes para obtener salidas de la información de las bases de datos del sistema.
 PROCEDENCIA: Bases de datos de proyectos, facturas o contratos
 SUBELEMENTOS: Todos los datos de las bases de datos de proyectos, facturas o contratos.

NOMBRE: Acceso datos consolidados
 APLICACION: Módulo de reportes
 PROPOSITO: Proporcionar aquellos datos importantes que es necesario analizar.
 PROCEDENCIA: Módulo de Consolidación
 SUBELEMENTOS: Información desglosada en conceptos y almacenada en registros por año de cualquiera de las bases de datos (contratos, Facturas, Proyectos).

NOMBRE: Datos de salida
 APLICACION: Archivos de promoción y análisis
 PROPOSITO: Obtener reportes de promoción o de análisis para el apoyo del manejo de información de las bases de datos de proyectos, contratos o facturas.
 PROCEDENCIA: Módulo de reportes
 SUBELEMENTOS: Todos aquellos datos seleccionados ya sea de proyectos, facturas y/o contratos.

1.7 ESTRUCTURA DE DATOS DEL SISTEMA.

En esta parte se define el objetivo, contenido y la descripción lógica de datos de los registros que conforman cada una de las bases de datos del sistema (SIAGO), los tipos de estructura de datos restantes, se observan en el siguiente capítulo.

BASE DE DATOS DE CONTRATOS

OBJETIVO

Contar con la información actualizada de contratos necesaria para facilitar el seguimiento operativo y de trámite de las colaboraciones que el departamento Jurídico formaliza y las que las áreas operativas directamente contratan. Así también, integrar al archivo de contratos aquellas que resulten de la integración de la facturación elaborada por ordenes de trabajo.

CONTENIDO

El banco cuenta con todos los registros que el departamento Jurídico ha formalizado y lleva seguimiento a través de los expedientes existentes en sus archivos físicos y cuyo universo de interés en los bancos se concentra exclusivamente en los de tipo venta, financiamiento y los de cooperación e intercambio a partir del primer contrato a la fecha.

Incluye también aquellos que de alguna manera se pudieron identificar a través de las consultas directas con las áreas, la facturación y los medios de divulgación institucional (Boletín IIE, Noticias IIE, e Informes anuales del IIE), y cuyos parámetros operativos y descriptivos en algunos casos se obtuvieron con copias de contratos que no fueron formalizados por el departamento Jurídico. Finalmente incluye también algunos registros que permiten englobar los servicios que proporciona el Instituto a través de ordenes de trabajo, las cuales fueron obtenidas integrando la facturación elaborada.

DESCRIPCION LOGICA DE DATOS: CONTRATOS

RECORD CONTRATOS_REC USING

```

.....
1* Descripcion   : Archivo de contratos y convenios. Contiene un *
1*               : registro por cada contrato y/o convenio adicional *
1* Nombre       : CONTRATOS.AOI *
1* Organizacion : Indexada *
1* Llaves       : LLAVE *
1*              UNIDAD *
1*              USUARIO *
1*              AREA-TEMA *
1* Longitud     : 248 bytes *
1* Actualizacion : Contratos *
.....

```

01 CONTRATOS.

```

05 LLAVE.
  08 CONTRATO          PIC X(04). 1 1:4  CONTRATO
  08 CTO_ADIC          PIC X(01). 1 5:5  CTO. ADIC.
  05 NUMERO            PIC X(04). 1 6:9  PROYECTO
  05 UNIDAD            PIC X(02). 1 10:11 DEPARTAMENTO
  05 FILLER            PIC X(02). 1 12:13 PROGRAMA
  05 BANDERAS.
    08 FILLER          PIC X. 1 14:14 TPO_ING
    08 FLAG2           PIC X. 1 15:15 STAT. OPER.
    08 STAT_SEG        PIC X. 1 16:16 STAT. TRAM.
    08 FILLER          PIC X. 1 17:17 TPO_CTO
  05 USU01             PIC X(05). 1 18:22 USUARIO APORT.
  05 TRM_CTO_USU      PIC X(07). 1 23:29 NUM. CTO. USU.
  05 USU03             PIC X(05). 1 30:34 USUARIO REC.
  05 FILLER            PIC X(05). 1 35:39 LINEA CFE
  05 FILLER            PIC X(01). 1 40:40 C01
  05 FILLER            PIC X(02). 1 41:42 UNIOLD
  05 F1                PIC X(06). 1 43:48 FECHA INICIO
  05 FIR REDEFINES FI.
    08 D1              PIC X(02). 1 43:44 DIA
    08 M1              PIC X(02). 1 45:46 MES
    08 A1              PIC X(02). 1 47:48 AÑO
  05 FT                PIC X(06). 1 49:54 FECHA TERMINO
  05 FIR REDEFINES FT.
    08 DT              PIC X(02). 1 49:50 DIA
    08 MT              PIC X(02). 1 51:52 MES
    08 AT              PIC X(02). 1 53:54 AÑO
  05 FF                PIC X(06). 1 55:60 FECHA FIRMA
  05 IMPORTE           PIC 9(10). 1 61:70 IMPORTE 1
  05 IMPORTE2          PIC 9(10). 1 71:80 IMPORTE 2
  05 IMPORTE3          PIC 9(06). 1 81:86 IMPORTE 3
  05 FILLER            PIC X. 1 87:87 REL1
  05 FILLER            PIC X(03). 1 88:90 AREA TEMA
  05 TPO_MONEDA1       PIC X. 1 91:91 MONEDA 1
  05 TPO_MONEDA2       PIC X. 1 92:92 MONEDA 2
  05 TPO_MONEDA3       PIC X. 1 93:93 MONEDA 3
  05 TITULO            PIC X(120). 1 94:213 TITULO
  05 FILLER            PIC X(05). 1214:218 USU02
  05 TIPIING           PIC X(02). 1219:220 TIPO INGRESO
  05 P1                PIC X(04). 1221:224 PROYECTO 1
  05 P2                PIC X(04). 1225:228 PROYECTO 2
  05 P3                PIC X(04). 1229:232 PROYECTO 3
  05 P4                PIC X(04). 1233:236 PROYECTO 4
  05 P5                PIC X(04). 1237:240 PROYECTO 5
  05 P6                PIC X(04). 1241:244 PROYECTO 6
  05 P7                PIC X(04). 1245:248 PROYECTO 7

```

BASE DE DATOS HISTORICA DE PROYECTOS (MAESTRO 5)

OBJETIVO

Contar con la información actualizada de todos los proyectos que se han abierto desde 1977 a la fecha para facilitar el control de la actividad del Instituto. También el permitir validar inconsistencias o aclarar dudas del desenlace de los proyectos.

CONTENIDO

Contiene la información referente al catálogo de proyectos autorizado para un ejercicio contable, así como el detalle de los gastos y presupuesto por proyecto a nivel de concepto, la información histórica que se tiene es de 1977 a la fecha y se resume en periodos anuales con sus datos específicos y sólo para el ejercicio contable en curso, la información financiera será parcial y acumulada al periodo que se este consultando mientras que no sea cierre contable.

BASE DE DATOS CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS (MAESTRO 6)

OBJETIVO

Contar con la información actualizada y resumida de los proyectos para facilitar el seguimiento de los proyectos realizados desde 1977 hasta la fecha. Este control es a través de campos que guardan las caracterizaciones que se le da a la información, por ejemplo: status operativo del proyecto, relación contrato-proyecto y área temática.

CONTENIDO

A partir de la base de datos histórica de proyectos (MSTO05) la información se consolida, es decir, se crea esta base de datos en donde contiene un sólo registro para cada proyecto y se integran los costos directos, internos y externos para todos los años en un campo respectivo al año en que tuvo costo el proyecto y a su vez mantiene los datos operativos de identificación que según al último status operativo que el departamento de Presupuestos le haya asignada a cada proyecto. Adicionalmente a los campos descritos en la base de datos maestro 5, cada registro consolidado se complementa con: año de inicio y término presupuestal, fecha de inicio y término programada, status operativo del proyecto, contrato contratante, área temática y la relación contrato-proyecto.

DESCRIPCION LOGICA DE DATOS: CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS

RECORD PROJ6 REC USING

```

*****
1# Descripción : Archivo consolidado de gastos de proyectos. Contiene *
1# un registro por cada un proyecto, integra los costos *
1# para todos los años en un campo respectivo al año en *
1# que tuvo gasto, deja el ultimo título en que este *
1# apareció *
1# Nombre : NST006.ADI *
1# Organización : Indexada *
1# Llaves : LLAVE *
1# UNIDAD *
1# PROGRAMA *
1# SUBPROGRAMA *
1# AREA-TEMA *
1# Longitud : 260 bytes *
1# Actualización : Actmsto06 *
*****

```

01 PROYECTOS.

```

03 LLAVE.
05 NUMERO PIC X(04). 1 1:4 PROYECTO
05 CTROL PIC X(02). 1 5:6 CONTROL
03 UNIDAD PIC X(2). 1 7:8 DEPARTAMENTO
03 PROGRAMA PIC X(2). 1 9:10 PROGRAMA
03 SUBPROGRAMA PIC X(2). 1 11:12 SUBPROGRAMA
03 AÑO1 PIC X(2). 1 13:14 AÑO INICIO
03 AÑO2 PIC X(2). 1 15:16 AÑO TERMINO
03 TITULO PIC X(90). 1 17:106 TITULO PROJ
03 COSTO77 PIC X(07). 1107:113 COSTO 77
03 COSTO78 PIC X(07). 1114:120 COSTO 78
03 COSTO79 PIC X(07). 1121:127 COSTO 79
03 COSTO80 PIC X(07). 1128:134 COSTO 80
03 COSTO81 PIC X(07). 1135:141 COSTO 81
03 COSTO82 PIC X(07). 1142:148 COSTO 82
03 COSTO83 PIC X(07). 1149:155 COSTO 83
03 COSTO84 PIC X(07). 1156:162 COSTO 84
03 COSTO85 PIC X(07). 1163:169 COSTO 85
03 COSTO86 PIC X(07). 1170:176 COSTO 86
03 COSTO87 PIC X(07). 1177:183 COSTO 87
03 CTO1 PIC X(04). 1184:187 CONTRATO 1
03 CTO2 PIC X(04). 1188:191 CONTRATO 2
03 FI PIC X(06). 1192:197 FECHA INICIO
03 FIR REDEFINES FI.
05 DI PIC X(02). 1192:193 DIA
05 MI PIC X(02). 1194:195 MES
05 AI PIC X(02). 1196:197 AÑO
03 FT PIC X(06). 1198:203 FECHA TERMINO
03 FTR REDEFINES FT.
05 DT PIC X(02). 1198:199 DIA
05 MT PIC X(02). 1200:201 MES
05 AT PIC X(02). 1202:203 AÑO
03 TITULO2 PIC X(26). 1204:229 TITULO 2
03 STATS PIC X(01). 1230:230 STAT. OPER. PROJ.
03 BAN1 PIC X(01). 1231:231 RELACION CTO-PROY
03 UNTOLO PIC X(02). 1232:233 DEPTO. ANTERIOR
03 AREA_TEMA PIC X(03). 1234:236 AREA TEMATICA
03 AREA_PROGRA PIC X(03). 1237:239 AREA PROGRAMATICA
03 COSTO88 PIC X(07). 1240:246 COSTO 88
03 COSTO89 PIC X(07). 1247:253 COSTO 89
03 COSTO90 PIC X(07). 1254:260 COSTO 90

```

BASE DE DATOS DE FACTURACION

OBJETIVO

Contar con la información actualizada de las facturas emitidas por el Instituto , que permita ratificar la ejecución de las colaboraciones que se han contratado y las que se encuentran en desarrollo, proporcionando con esto retroalimentación al departamento de Jurídico para sus procesos de regularización, tener la consistencia de las relaciones contrato-facturación y proyecto-facturación mediante el número de proyecto, unidad ejecutora o departamento, usuario atendido, contrato asociado y el tipo de colaboración.

CONTENIDO

La información de esta base de datos contiene todos los registros de facturas que se encuentran dados de alta en el departamento de Tesorería para el año en curso.

DESCRIPCION LOGICA DE DATOS: FACTURAS

RECORD FACT_REC USING

```

*****
!° Descripcion : Archivo de facturas. Contiene un registro por cada *
!° factura, nota de credito o factura ficticia. *
!° Nombre : Ingresos.aol *
!° Organization : Indexada *
!° Llave : Proyecto *
!° factura *
!° Longitud : 240 bytes *
!° Actualizacion : Actfact *
*****

```

```

1
01 FAC_REC.
03 LLAVE.
05 NUMERO PIC X(04). 1 1:4 PROYECTO
05 FACTURA PIC X(06). 1 5:10 FACTURA
05 FACTURAR REDEFINES FACTURA.
03 CTRL PIC X(02). 1 5:6 CONTROL
03 FAC PIC X(04). 1 7:10 FACTURA
03 UNIDAD PIC X(02). 1 11:12 DEPARTAMENTO
03 CONTRATO PIC X(04). 1 13:16 CONTRATO
03 PERCOB PIC X(02). 1 17:18 PERIODO COBRO
03 STAFAC PIC X(01). 1 19:19 STATUS FACTURA
03 SECTOR PIC X(01). 1 20:20 SECTOR
03 TIPING PIC X(02). 1 21:22 TIPO INGRESO
03 UNOLD PIC X(02). 1 23:24 UNIDAD ANTERIOR
03 FILLER PIC X(02). 1 25:26 FILLER
03 FEC_ELAB PIC X(06). 1 27:32 FECHA ELABORACION
03 FECER REDEFINES FEC_ELAB.
05 DIAE PIC XX. 1 27:28 DIA
05 MESE PIC XX. 1 29:30 MES
05 ANOE PIC XX. 1 31:32 AÑO
03 LINEACFE PIC X(05). 1 33:37 LINEA CFE
03 FILLER PIC X(04). 1 38:41 FILLER
03 FILLER PIC X(05). 1 42:46 USU002
03 USU01 PIC X(05). 1 47:51 USUARIO APORTADOR
03 FILLER PIC X(13). 1 52:64 FILLER
03 IMPORTE PIC X(10). 1 65:74 IMPORTE FACTURA
03 FEC_COB PIC X(06). 1 75:80 FECHA DE COBRO
03 FECOR REDEFINES FEC_COB.
05 DIAC PIC XX. 1 75:76 DIA
05 MESC PIC XX. 1 77:78 MES
05 AMOC PIC XX. 1 79:80 AÑO
03 USUARIO PIC X(40). 1 81:120 DESCRIP. USUARIO
03 TITULO PIC X(111) 121:232 TITULO
03 TITULOR REDEFINES TITULO.
05 T1 PIC X(50). 121:170 TITULO 1
05 T2 PIC X(61). 121:231 TITULO 2
03 USU03 PIC X(05). 1232:236 USUARIO RECEPTOR
03 FILLER PIC X(04). 1237:240 FILLER

```

BASE DE DATOS DE CATALOGOS

OBJETIVO

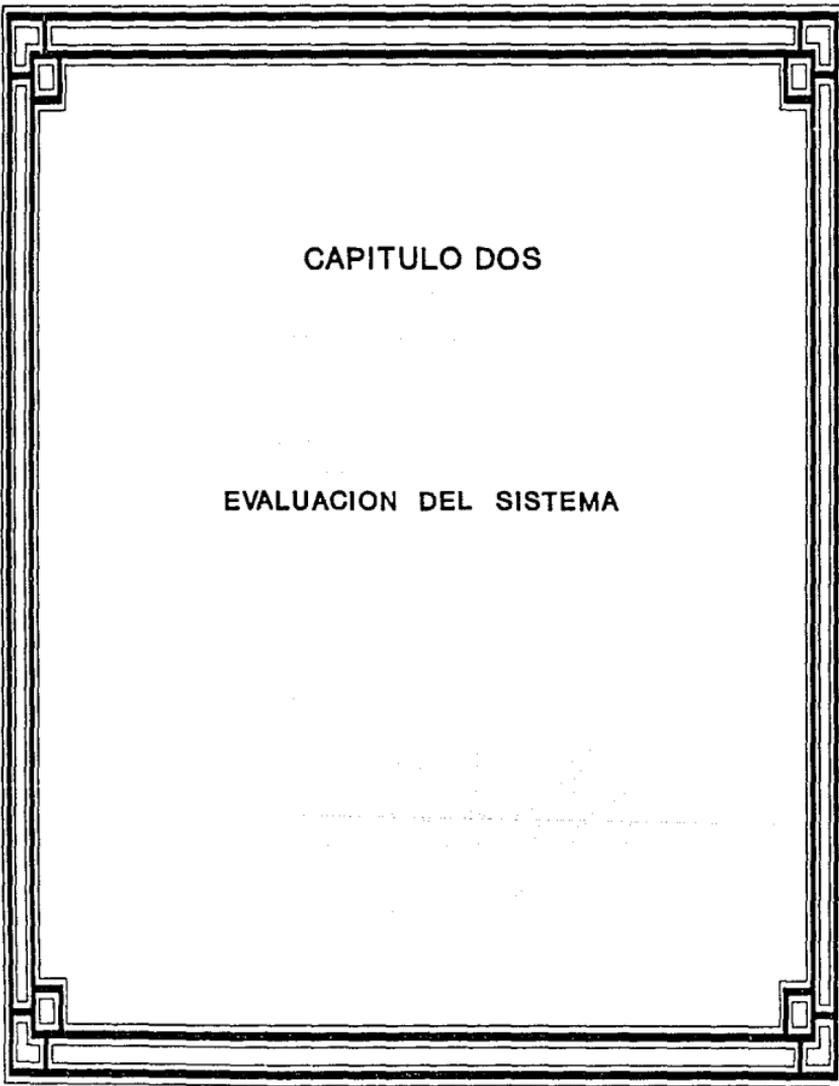
Contar con la información actualizada de los catálogos, para facilitar la integración de los diferentes títulos que manejan las bases de datos de contratos, proyectos y facturas para evitar la redundancia de información en el manejo de la descripción de los diferentes códigos utilizados.

CONTENIDO

La base de datos de catálogos contiene la descripción de los diferentes códigos de control que están dados de alta dentro del sistema, entre los que destacan se tiene a los códigos que forman los catálogos de: departamento, programa, subprograma, usuario aportador, usuario receptor, tipo de colaboración, tipo de ingreso, área temática, status operativo del contrato, fuente del contrato, status operativo del proyecto, fuente del proyecto, tipo de moneda, y área departamental.

DESCRIPCION LOGICA DE DATOS: DE CATALOGOS

```
RECORD CAT_REC USING
|.....
|* Descripción   : Archivo de catálogos. Contiene un registro por *
|*               : cada código perteneciente a un catálogo      *
|* Nombre       : Matcat.soi                                     *
|* Organization : Indexada                                       *
|* Llaves       : Tema                                           *
|*               : Cod1                                           *
|*               : Cod2                                           *
|* Longitud     : 82 bytes                                        *
|.....
|
01 REC_CAT.
   03 TEMA                PIC X(02).  | 1:2  TEMA
   03 COD                 PIC X(05).  | 3:7  CODIGOS
   03 CODR REDEFINES COD.
       05 COD1            PIC X(03)   | 3:5  CODIGO 1
   QUERY_NAME IS USU03.
       05 COD2            PIC X(02).  | 6:7  CODIGO 2
   03 TEXTO               PIC X(75).  | 8:82 TEXT0
```



CAPITULO DOS

EVALUACION DEL SISTEMA

2. EVALUACION DEL SISTEMA

2.1. DEFINICION DE ALCANCES.

Actualmente el sistema (SIAGO) permite la Transferencia sistematizada de información de las bases de datos de los departamentos de Presupuestos, el cual lleva el control del presupuesto y gasto de los proyectos que realiza el Instituto; el departamento de Tesorería, el cual vigila la elaboración de las facturas y el proceso de cobranza de las mismas y por último la transferencia de información en forma manual del departamento Jurídico, el cual mantiene el seguimiento de los contratos formalizados hasta la fecha.

La información obtenida con el proceso de Transferencia, se va depositando en bases de datos con información comprendida desde el año de 1977 a la fecha.

Una vez que se empieza a manejar la información de las bases de datos de proyectos, facturas, contratos o catálogos y a medida que transcurre el tiempo, va surgiendo información adicional (por ejemplo: fechas de término de contratos y proyectos o fecha de cobro de las facturas) que forzosamente requiere el proceso de

Actualización de la información y esto se realiza con las opciones de Altas, Bajas y Cambios que se aplican sobre aquellos registros susceptibles de alguna modificación.

Con lo anterior, se logra mantener la información de las bases de datos en forma depurada y actualizada y con esto obtener archivos consolidados que se utilizan para generar toda una serie de reportes con diferentes variantes entre los que destacan los reportes de Promoción y los de Análisis y Gráficos. Todo esto por supuesto se logra con el módulo de Consolidación y Reportes.

Con la generación de reportes se pueden mostrar diferentes composiciones de la información de las bases de datos de proyectos, facturas y contratos, por ejemplo, se puede conocer el nivel de autofinanciamiento de una entidad como un departamento o un usuario a partir de sus ingresos y costos.

También se puede identificar información realmente significativa por ejemplo: el número total de proyectos, contratos o facturas que se han realizado; la cifra total de costos o de ingresos; el número de usuarios o clientes que ha mantenido el Instituto.

2.2 DEFINICION DE LIMITACIONES.

Las limitaciones del sistema, se han clasificado en cuatro grupos, los cuales son:

1. Estructura de datos
2. Programación
3. Explotación y
4. Mantenimiento.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

A continuación se explica cada uno de estos grupos:

2.2.1. ESTRUCTURA DE DATOS.

Los tipos de estructura de datos que se utilizan en el sistema SIAGO son estructuras de datos simples, por ejemplo: arreglos unidimensionales, arreglos bidimensionales, registros y archivos.

Las estructuras de datos, en cuanto al número de componentes son de tamaño fijo; en cuanto al tipo de componentes las estructuras de datos homogéneas son los arreglos y los archivos, las estructuras de datos heterogéneas, los registros de los archivos de reporte; en cuanto a la organización de los componentes, la organización más común es una simple secuencia lineal. Dentro de los arreglos, la única limitante o problema es su tamaño fijo porque cada vez hay nuevos requerimientos del departamento de Estudios Corporativos para manejar la información que en el transcurso del tiempo se van dando de alta, por lo que es necesario estar ampliando el tamaño de los arreglos por la consecuencia lógica de:

- Aumento en el número de proyectos nuevos
- Aumento en el número de contratos nuevos
- Aumento en el número de facturas nuevas
- Aumento en el número de años a considerar en los análisis de la información.

Dentro de la definición de registros de las bases de datos del sistema, se puede identificar que existen varios campos que ya no se utilizan, por no ser necesarios para los requerimientos actuales del análisis de la información. Esta situación prevalece por la organización de archivos que se mantiene actualmente, no se cambia el tamaño de cada una de las bases de datos, porque eso obliga a

realizar cambios en todos los programas, para definir el nuevo tamaño y hacer más eficiente la administración del espacio de las bases de datos. Es por eso que la mayoría de las definiciones de registros de las bases de datos se mantienen con una gran cantidad de campos no utilizados.

BASE DE DATOS DE CONTRATOS.

El tamaño actual del registro es de 248 bytes. Hay campos que no se utilizan pero se siguen conservando en la estructura de la base de datos, lo que implica un total de 18 bytes de espacio por registro que se sigue manteniendo innecesariamente. Los campos que no se manejan actualmente (se anota el nombre del campo y su posición dentro de la definición del registro de la base de datos) son:

* TPO_CTO	17:17	* LINEA_CFE	35:39
* COD1	40:40	* UNIOLD	41:42
* REL1	87:87	* AREA_TEMA	88:90
* USU02	214:218		

BASE DE DATOS HISTORICA DE PROYECTOS.

El tamaño actual del registro es de 205 bytes y de acuerdo con los campos que no se requieren, se ocupan 59 bytes adicionales por registro que son innesarios. Los campos son:

* FILLER	15:17	* GASTO_DIRECTO	122:128
* GASTO_INDIRECTO	136:142	* GASTO_NEGATIVO4	157:163
* GASTO400S	171:177	* GASTO410	178:184
* CONCEPTOS	185:205		

BASE DE DATOS CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS.

El tamaño actual del registro es de 260 bytes, el campo que no se aplica actualmente es el de UNIOLD 232:233, el cual tiene una extensión de 2 bytes. También se identifican campos que están duplicados con respecto a la base de datos histórica de proyectos, por lo que no deben estar en ambas bases de datos, los campos son:

* UNIDAD	7:8	* PROGRAMA	9:10	* SUPROGRAMA	11:12
* COSTO77	107:113	* COSTO78	114:120	* COSTO79	121:127
* COSTO80	128:134	* COSTO81	135:141	* COSTO82	142:148
* COSTO83	149:155	* COSTO84	156:162	* COSTO85	163:169
* COSTO86	170:176	* COSTO87	177:183	* COSTO88	240:246
* COSTO89	247:253	* COSTO90	254:260		

Los campos que se refieren a los costos totales de costos de 1977 a 1990, son redundantes, porque los costos totales de cada proyecto se pueden determinar con el acceso a la base de datos histórica de proyectos, sin necesidad de mantener un campo con la acumulación de costos por año y por proyecto.

El número total de bytes por registro, que son innecesarios son: 106 bytes.

BASE DE DATOS DE FACTURAS.

El tamaño actual del registro es de 240 bytes y existen campos que ya no se solicitan. Estos campos sólo tienen el nombre de FILLER lo que representa que son campos vacíos disponibles para guardar información adicional, situación que no se da para esta base de datos. Los campos son:

* FILLER 25:26 * FILLER 38:41 * FILLER 42:46
* FILLER 52:64 * FILLER 237:240

Estos campos representan 28 bytes, los cuales no son utilizados por ningún registro de la base de datos de facturas.

BASE DE DATOS DE CATALOGOS.

El tamaño actual de la definición del registro es de 82 bytes y sólo en esta base de datos, no existen campos que esten ocupando espacio sin aprovecharse.

Otra limitante en el tamaño de las definiciones de registros se encuentra en las bases de datos de proyectos, cuyos campos de costos tienen una extensión de 7 dígitos alfanuméricos, situación que provoca que los costos de algunos proyectos no se puedan registrar por el limitado espacio que se les asigna.

2.2.2 PROGRAMACION

Los programas del sistema SIAGO estan desarrollados en el lenguaje de alto nivel: FORTRAN (ANSI 77). El diseño de FORTRAN se centra en el objetivo primario de la eficiencia en la ejecución.

Las estructuras del lenguaje son simples y la mayor parte del diseño no es elegante, pero se cumple con el objetivo de la eficiencia de la ejecución. FORTRAN proporciona cuatro tipos de datos numéricos: entero, real, real de doble precisión y complejo. Un tipo booleano (llamado lógico) también se incluye. Se proporciona un conjunto extenso de funciones matemáticas, que

reflejan la orientación del lenguaje hacia la computación científica y de ingeniería. Se proporcionan operaciones relacionales y booleanas y la simple selección de arreglos que usan subíndices. Están soportados tanto los archivos de acceso secuencial como los de acceso directo y se ofrece un conjunto de facilidades de entrada y salida y de características para la especificación de formatos.

La debilidad más grande de FORTRAN está en sus limitadas facilidades para la estructuración de datos, que están formadas por arreglos y cadenas de caracteres de longitud declarada fija. Los subprogramas (procedimientos y funciones) proporcionan el único mecanismo de abstracción ¹.

Al tener el sistema (SIAGO) una organización de archivos tradicionales, los programas que manipulan esta organización reflejan la siguiente problemática:

Existe redundancia de datos, porque las relaciones que deben existir entre los datos a manipular se hace solamente en los programas, por lo que hay una limitación para representar la realidad o el número de relaciones que son requeridas actualmente.

Se tiene por lo tanto una gran dependencia de las características de los datos y la mayoría de las veces se tienen datos homogéneos (siempre del mismo tipo).

Los programas del sistema tienen la limitante de que no se actualizan totalmente los que son afectados, al ritmo de los nuevos requerimientos que van surgiendo al transcurrir el tiempo.

¹PRATT, Terrence, LENGUAJES DE PROGRAMACION, México, Prentice-Hall, (2a. Edición), 1987, Pág. 376

Esto se puede identificar al tener un cambio, por ejemplo, un nuevo año contable: 1991, los programas se necesitan actualizar con este nuevo campo y se debe observar en cuáles y cuántos programas se requieren hacer las modificaciones respectivas.

Otro punto importante, es que los programas del módulo de consolidación y de reportes, están trabajando con una estructura de datos poco eficiente lo que afecta en el incremento del tiempo de respuesta al usuario. Por cada consolidado o reporte, se crea un nuevo archivo, con un enfoque matricial de 28 columnas por cada concepto que pertenezca al universo requerido. De estas 28 columnas siempre se utilizan solamente las primeras 14, lo que representa manejar archivos de datos muy grandes. El enfoque que se tiene al manejar 28 columnas no es vigente, y por lo tanto es innecesario.

El diseño inicial del sistema contemplaba ocupar en el caso de ingresos, las primeras 14 columnas para la facturación total o cobrada (cada columna representa un año, de 1977 a 1990) y las siguientes 14 columnas para las cuentas por cobrar. En el caso de proyectos o costos, las primeras 14 columnas son para costos reales, y las siguientes 14 son para los costos presupuestados. Siempre se determinó manejar esta misma estructura para todos los programas de consolidación y reportes que requieren de este enfoque matricial.

Hay programas del sistema que utilizan parte del código de otros programas del propio sistema, lo que involucra la creación de nuevos programas con código repetido. Al obtener nuevos programas o variantes, nunca se utiliza el enfoque de abstracción de subprogramas o la técnica de diseño modular, con lo que se genera código redundante.

Para el uso del perfil de costos totales de los proyectos, existen programas que accesan a la base de datos del catálogo de proyectos y ahí se obtiene por cada año el total de costos. Esto es

innecesario, ya que se puede tener el acceso a la base de datos histórica de proyectos y calcular por cada año y por cada proyecto la suma total de costos, es decir, no es válido almacenar un campo que se puede calcular a través de otros.

Un problema más que se tiene en la programación, es el uso de títulos de los proyectos, ya que siempre se tienen que concatenar dos campos, por no tener disponible un campo con el tamaño total del título.

Otro problema es el de la validación de la información, la gran parte del uso de las bases de datos es para realizar triangulaciones de la información (proyectos-contratos-facturas), esto es con el fin de incrementar la confiabilidad de los datos del sistema y contar con las asociaciones correctas que deben tener los proyectos con los contratos y con la facturación respectiva. El problema radica en que cada validación de las asociaciones se realiza manualmente, con lo que se aumenta el riesgo de errores involuntarios.

Para finalizar, no se cuenta con parámetros de seguridad para el acceso a las bases de datos, con lo que se incrementa el peligro de que personas ajenas al sistema pueda tener acceso a la información o que por errores involuntarios o de mala fe se pierda la información en modo parcial o total.

2.2.3. EXPLOTACION.

La explotación de la información del sistema (SIAGO), se hace a través de la generación de reportes, en papel o en video, los cuales se obtienen sobre las entidades principales del Instituto que son los contratos y los proyectos y de esta manera apoyar el

análisis para evaluar el comportamiento y el desenvolvimiento de las actividades realizadas por el Instituto.

Los problemas o limitantes más importantes son el no contar con versiones actualizadas de los reportes, por ejemplo:

La información que se genera en cualquier reporte (de Promoción o de Análisis), abarca de 1977 a 1990, por lo que parcialmente se encuentra actualizada para los respectivos análisis que se soliciten. En los formatos de reporte no se representa la información real para los siguientes casos de estudio:

- Número de proyectos, y descripción del perfil de 1977 a 1991 de gastos según el agrupamiento y el campo llave seleccionado (por ejemplo, los costos de los proyectos del departamento 43 que es equipos mecánicos.)
- Número de contratos y convenios de colaboración, con su respectivo perfil de importes, según el campo llave seleccionado.
- Número de facturas, con su perfil de ingresos, según el campo llave seleccionado.
- Número de usuarios atendidos, con sus respectivas descripciones y perfiles de gastos e ingresos.
- La facturación elaborada asociada a contratos, identificando para cada caso, facturación cobrada, cuentas por cobrar y notas de crédito a las facturas por deducciones, incluyendo los parámetros del contrato y del proyecto con su perfil de costos.

- Número de proyectos que están asociados a un sólo contrato y se obtiene su índice de autofinanciamiento con el perfil de ingresos sobre costos.

- Número de contratos que se encuentran asociados a varios proyectos, de los cuales se genera el perfil de ingresos sobre costos.

- Reportes completos y actualizados de las gráficas, que se obtienen a partir de archivos consolidados.

Además no se tienen para análisis, los consolidados de costos de proyectos que se puedan desglosar por departamento, división, subprograma, etc., o un reporte que obtenga los proyectos con sus respectivos contratos asociados, índice de autofinanciamiento y el perfil de ingresos y costos.

La explotación de gráficas se hace a través de programas que utilizan archivos consolidados (ingresos, costos, contratos), que se forman a partir de campo llave, de esta manera se obtiene la información requerida para graficar, empleando para ello el sistema de graficación PAGRA (PAquete GRáfico versión S1.1), que es un paquete propósito general desarrollado dentro del propio Instituto de Investigaciones Eléctricas. PAGRA consiste de un conjunto de subrutinas en FORTRAN (ANSI 77) y corre bajo el sistema operativo de memoria virtual (VAX/VMS, versión 4.4).

La información que se explota por medio de gráficas es muy lenta debido a los problemas continuos que se tienen con el enlace de comunicación México-Cuernavaca-México, problemas que se ven reflejados en las propias gráficas al obtenerse con información incompleta o deformada.

2.2.4. MANTENIMIENTO.

▪ Las especificaciones de requisitos, documentos de diseño, planes de prueba, manual de usuario y los reportes de mantenimiento son ejemplos de documentos de apoyo. Estos documentos son los productos que resultan del desarrollo y mantenimiento sistemático de la programación... Un enfoque sistemático de la programación garantiza que los documentos de apoyo se desarrollen de una manera ordenada, y que esos documentos se encuentren disponibles cuando se necesiten. En el enfoque adecuado para el desarrollo de la programación, la preparación de documentos de apoyo normalmente se difiere hasta que se termine la instrumentación del sistema.

... Los documentos de apoyo de calidad inferior a la estándar que no están disponibles cuando se necesitan, son una fuerte indicación de problemas con el proceso empleado en el desarrollo y mantenimiento de la programación².

Los programas del sistema (SIAGO) tienen cambios continuos a medida que se modifica un programa que evoluciona, su complejidad, que refleja una estructura deteriorada se incrementa, porque no se ha trabajado para reducirla.

Se tiene un mínimo de control sobre las adecuaciones que se llevan a cabo, lo que se ve reflejado en los siguientes aspectos:

a) Se generan varias versiones casi similares de un mismo programa.

² FAIRLEY, Roger, INGENIERIA DEL SOFTWARE, México, Mc Graw-Hill, (2a. Edición), 1989, Págs. 234 y 235.

b) Las versiones originales de los programas tienen una documentación de pocas líneas de comentarios dentro del mismo programa. Las versiones derivadas de las originales mantienen esta misma línea.

c) Los programas se conservan al margen de alguna actualización con respecto a algún tipo de documentación en forma más amplia y detallada.

d) El tiempo para analizar y hacer alguna modificación a los programas del sistema, se incrementa, debido a la carencia de un soporte completo (documento o carpeta de programas actualizada) que apoye a la comprensión de la lógica de los programas.

e) Los cambios efectuados a los programas proporcionan un beneficio a corto plazo, estos se convierten en cíclicos por no tomar desde el principio una solución óptima.

f) Los programas originales y modificados se confunden al tener nombres tan parecidos, provocando la pérdida, muchas veces de la última versión correcta (al depurar los programas del sistema).

Otro aspecto importante es que varios programas de explotación (de reportes) de información, emplean archivos de datos consolidados con información exclusiva a partir de un campo llave. Una vez generados los consolidados no se puede distinguir rápida y claramente, el contenido de cada versión que se acumule de los consolidados. Por lo que, muchas veces si se requiere un archivo consolidado, se prefiere volver a obtenerlo que checar si ya existe uno con las características deseadas.



CAPITULO TRES

**DIAGNOSTICO DEL SISTEMA
Y ACTIVIDADES PARA EL
REPLANTEAMIENTO DEL
DISEÑO DEL MISMO**

3. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA Y ACTIVIDADES PARA EL REPLANTEAMIENTO DEL DISEÑO DEL MISMO

3.1 DIAGNOSTICO DEL SISTEMA.

Una vez realizada la evaluación del sistema, se puede determinar que el diagnóstico que corresponde al sistema (SIAGO) es el de un sistema que cubre parcialmente los requerimientos que le son demandados actualmente. De acuerdo con los problemas y limitantes encontradas, se tiene que hacer el replanteamiento del sistema.

La definición de las bases de datos es funcional pero no es eficiente, por la organización de archivos que se maneja y la duplicidad de campos, situación que se refleja en toda la infraestructura de programas que dan explotación y mantenimiento al sistema.

La reestructuración y rediseño del sistema se debe efectuar para satisfacer completamente los requerimientos de información actuales, para mostrar la gestión del Instituto y por lo tanto promover la divulgación de sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

De acuerdo con el diagnóstico, a continuación se plasman los requerimientos que deben ser cubiertos con el replanteamiento del sistema.

3.1.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

A) Estructurar en forma eficiente la definición de los campos de las bases de datos de facturas, contratos y proyectos del sistema (con el enfoque de organización de base de datos, lo que implica la normalización de datos).

B) Integración y afinación de las bases de datos de proyectos histórica y el catálogo maestro de proyectos.

C) Disminuir la redundancia de campos existente en las bases de datos.

D) Obtener la validación automática de las asociaciones correctas entre contratos-proyectos-facturas con el fin de reducir en lo posible errores de captura.

E) Tener la validación automática a través de la descripción del campo, por ejemplo: subprograma, tipo de ingreso de las facturas, status operativo de contrato o de proyectos; con el fin de reducir el tiempo de la captura de datos.

F) Contar con la documentación del sistema, lo que incluye la documentación de los programas (sobre todo los programas modificados)

G) Crear una protección (clave) para que el departamento de Estudios Corporativos sea el único usuario y con esto se cuide la integridad del sistema y de la información.

H) Apoyar a la Junta Directiva y a las áreas operativas del Instituto, mediante la generación de reportes actualizados con la información depurada de las bases de datos del sistema.

I) Apoyo a la planeación estratégica y corporativa del Instituto, mediante la generación de reportes gráficos actualizados acompañados de estadísticas para la evaluación de las actividades desarrolladas por el Instituto.

J) Evaluar la dinámica de cambio Institucional, como son los cambios de subprograma, departamentos o usuarios. Esto, a través de reportes históricos donde se reflejen los cambios realizados desde 1977 a la fecha.

K) Tener control, a través de un reporte histórico, sobre los archivos consolidados que se obtengan a partir de las diferentes bases de datos del sistema.

3.2 ACTIVIDADES PARA REPLANTEAMIENTO.

Debido al resultado de la evaluación del sistema, aunado con su respectivo diagnóstico, los requerimientos del sistema, y sobre todo a que el Instituto de Investigaciones Eléctricas se encuentra en constante actividad, es necesario que éste cuente con información actualizada, confiable e inmediata acerca de sus actividades, por lo tanto se proponen las siguientes actividades para el replanteamiento del sistema:

a) La principal actividad inmediata para el replanteamiento del sistema es realizar primero las adecuaciones para actualizar (tomar en cuenta el año de 1991) los programas del módulo de

consolidación y reportes (por ser, uno de los requerimientos más urgentes) y así dar respuesta a las necesidades de información inmediata que requiere la Junta Directiva del Instituto y posteriormente las áreas operativas.

Se efectuarán las modificaciones respectivas de los programas desarrollados en Fortran, del módulo de consolidación y reportes debido a que tiene una prioridad inmediata el entregar resultados a través de los reportes actualizados.

Esta decisión se determinó debido a que ya se tiene la infraestructura creada (programas existentes) y es la solución que representa el menor tiempo para entregar resultados, sin olvidar que es una solución a corto plazo. Por lo que es indispensable que se comience en forma paralela con el replanteamiento del sistema.

b) Como actividad complementaria para alcanzar la eficiencia del sistema SIAGO, al cubrir los requerimientos planteados, es el iniciar el proceso de la reestructuración (replanteamiento) del sistema considerando que se hará con una organización de base de datos complementada con un sistema de manejo de datos del tipo relacional implementado en un equipo de computadora personal (PC).

Para iniciar la actividad anterior, es muy importante considerar en el diseño, la información del análisis que se realizó del sistema SIAGO y que se presenta en este documento.

Se toma la determinación del replanteamiento del sistema en una organización de base de datos porque: una base de datos puede tener más de una aplicación y los múltiples usos pueden satisfacer múltiples enfoques de los datos almacenados en cambio un archivo de datos puede tener más de un uso, pero sólo se puede satisfacer un enfoque de los datos almacenados.

Se necesita un sistema que integre los archivos en bases de datos y que pueda proporcionar diferentes orientaciones a usuarios distintos. Un sistema de manejo de datos hace posible acceder datos integrados que cruzan límites operacionales, funcionales u organizativos dentro de una institución.

Se determina el modelo relacional por:

▪ *Simplicidad.* Las solicitudes del usuario se formulan en términos del contenido de la información y no reflejan la complejidad de los aspectos relacionales con el sistema. Un modelo relacional es lo que el usuario ve, y no necesariamente lo que se implantará físicamente.

Consultas no planeadas. Debido a que no hay una dependencia de posición entre las relaciones, las consultas no tienen que reflejar ninguna estructura preferida y por lo tanto pueden ser del tipo de procedimientos no estándar de consulta.

Independencia de datos. Esto constituye uno de los principales objetivos de cualquier sistema de manejo de datos. El modelo relacional elimina los detalles relativos a la estructura del almacenamiento y la forma del acceso de la interfase con el usuario.

Fundamentos teóricos. El modelo relacional esta basado en la bien desarrollada teoría matemática de las relaciones. El riguroso método del diseño de una base de datos (usando normalización), da a este modelo un fundamento sólido. Esta clase de fundamentación no existe para los modelos de datos jerárquicos y de red ³

³ ATRE, Shakuntala, TECNICAS DE BASES DE DATOS, México, Trillas, 1988, Págs. 105-107.

Las actividades complementarias para el replanteamiento del sistema se han dividido en cuatro grupos, los cuales son:

1. Estructura de datos
2. Programación
3. Explotación y
4. Mantenimiento.

A continuación se explican cada uno de estos grupos.

3.2.1 ESTRUCTURA DE DATOS

Dentro de la estructura de datos del sistema, la actividad principal es hacer eficiente la definición de los campos de las bases de datos histórica de proyectos con respecto a la base de datos catálogo maestro de proyectos; se deben definir los campos del perfil de costos sólo en la base histórica de proyectos.

La definición de registros de las bases de datos de contratos y de facturas también se deben de actualizar y suprimir los campos no utilizables que ya han sido expuestos.

Se necesita aumentar la extensión y cambiar el tipo de los campos de costos de una extensión de 7 posiciones alfanuméricas a 10 posiciones numéricas, con el fin de no tener problemas en el almacenamiento de la información.

La nueva estructura de las bases de datos que resulta al eliminarse campos indeseables del sistema se presenta en el apéndice B.

La definición eficiente de los registros de las bases de datos, junto con una organización de base de datos, permitirá su manipulación a través de un sistema manejador de base de datos por las características y objetivos que se presentan a continuación:

IV. CARACTERÍSTICAS DE INDEPENDENCIA DE DATOS DESEABLES EN LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

- * * No hay cambios en los programas de aplicación.
- * * * No hay cambio en la descripción lógica global de los datos.
- * * * * No hay cambio en la organización del almacenamiento físico de los datos.
- Se agrega un nuevo programa de aplicación que utiliza nuevos tipos de datos.
(* , * * , * * *)
- Un programa de aplicación exige una representación modificada de los datos existentes
(* , * * , * * *)
- Se agrega un nuevo programa de aplicación que utiliza tipos de datos existentes.
(*)
- Se insertan nuevas ocurrencias de registro o se eliminan las viejas.
(* , * * , * * *)
- Se mejora la descripción lógica global de los datos o se crean nuevas relaciones entre los datos.
(*)
- Se consolidan dos bases de datos.
(* , * *)
- Se mejora la organización física de los datos.
(* , * *)
- Se modifican los métodos de direccionamiento.
(* , * *)
- Los datos se mudan a un tipo diferente de volumen.
(* , * *)
- Se modifica el software.
(* , * *)
- Se modifica el hardware.
(* , * *)⁴

⁴ MARTIN, James, ORGANIZACION DE LAS BASES DE DATOS, México, Prentice-Hall, 1988, Pág. 28.

OBJETIVOS PRIMARIOS DE LA ORGANIZACION DE LA BASE DE DATOS

- LOS DATOS PODRAN UTILIZARSE DE MULTIPLES MANERAS.

Diferentes usuarios, que perciben diferentemente los mismos datos, pueden emplearlos de distintas maneras.

- SE PROTEGERA LA INVERSION INTELECTUAL.

No será necesario rehacer los programas y las estructuras lógicas existentes (que representan muchos hombres-años de trabajo) cuando se modifique la base de datos.

- BAJO COSTO.

Bajo costo del almacenamiento y el uso de los datos y minimización del costo de los cambios.

- MENOR PROLIFERACION DE DATOS.

Las necesidades de las nuevas aplicaciones se satisfacen con los datos existentes más bien que creando nuevos archivos, evitándose así la excesiva proliferación de datos.

- DESEMPEÑO.

Los pedidos de datos se atenderán con la rapidez adecuada según el uso que de ellos habrá de hacerse.

- CLARIDAD.

Los usuarios sabrán qué datos se encuentran a disposición y los comprenderán sin dificultad.

- FACILIDAD DE USO.

Los usuarios tendrán acceso a los datos. Las complejidades internas son ajenas al usuario, gracias al sistema de administración de la base.

- FLEXIBILIDAD.

Los datos podrán ser utilizados o explorados de manera flexible con diferentes caminos de acceso.

- RAPIDA ATENCION DE INTERROGANTES NO PREVISTOS.

Los pedidos espontáneos de información se atenderán sin necesidad de escribir un programa de aplicación (lo que significa un cuello de botella por la pérdida de tiempo) sino utilizando un lenguaje de alto nivel para consultas o generación de reportes.

- FACILIDAD PARA EL CAMBIO.

La base de datos puede crecer y variar sin interferir con las maneras establecidas de usar los datos.

- PRECISION Y COHERENCIA.

Se utilizarán controles de precisión. El sistema evitará las versiones múltiples de los mismos ítems de datos con diferentes estados de actualización.

- RESERVA.

Se evitará el acceso no autorizado a los datos. Los mismos datos podrán estar sujetos a diferentes restricciones de acceso para diferentes usuarios.

- PROTECCION CONTRA PERDIDA O DAÑO.

Los datos estarán protegidos contra fallos y catástrofes, y contra delincuentes, vándalos, incompetentes y personas que intenten falsearlos.

- DISPONIBILIDAD.

Los datos se hallarán disponibles para los usuarios ⁴.

W OBJETIVOS SECUNDARIOS (para facilitar el logro de los objetivos primarios)

- INDEPENDENCIA FISICA DE LOS DATOS.

El hardware de almacenamiento y las técnicas físicas de almacenamiento podrán ser modificados sin obligar a la modificación de los programas de aplicación.

- INDEPENDENCIA LOGICA DE LOS DATOS.

Podrán agregarse nuevos ítems de datos, o expandirse la estructura lógica general, sin que sea necesario reescribir los programas de aplicación existentes.

- REDUNDANCIA CONTROLADA.

Los ítems de datos serán almacenados una sola vez, excepto cuando existan razones técnicas o económicas que aconsejen el almacenamiento redundante.

- ADECUADA RAPIDEZ DE ACCESO.

Los mecanismos de acceso y los métodos de direccionamiento serán lo suficientemente rápidos habida cuenta de los usos previstos.

- ADECUADA RAPIDEZ DE EXPLORACION.

La conveniencia y necesidad de la exploración espontánea se incrementarán en la medida que se difunda el uso interactivo de los sistemas.

- NORMALIZACION DE LOS DATOS DENTRO DE UN ORGANISMO.

Se necesita un acuerdo interdepartamental sobre los formatos y las definiciones de datos. La normalización entre departamentos es indispensable porque de otro modo ellos crearían datos incompatibles.

- DICCIONARIO DE DATOS.

Se necesita un diccionario de datos que defina todos los ítems de datos.

- INTERFACE DE ALTO NIVEL CON LOS PROGRAMADORES.

Los programadores de aplicaciones deben disponer de medios sencillos para pedir datos y estar aislados de las complejidades internas de organización y direccionamiento de los archivos.

- LENGUAJE DEL USUARIO FINAL.

Un lenguaje de consultas de alto nivel o un lenguaje para la generación de reportes permitirán que los usuarios finales se vean libres de tener que escribir un programa de aplicación convencional.

- CONTROLES DE INTEGRIDAD.

Siempre que sea posible, se recurrirá a cheques de límites y otros controles para asegurar la exactitud de los datos.

- FACIL RECUPERACION EN CASO DE FALLO.

Recuperación automática sin pérdida de transacciones.

⁴ Ibid, Pág. 40.

- AFINACION.

La base de datos debe ser afinable, para mejorar su desempeño sin exigir la reescritura de los programas de aplicación.

- AYUDAS PARA EL DISEÑO Y LA SUPERVISION.

Ayudas que permitan al diseñador o al administrador de datos predecir y mejorar el desempeño.

- MIGRACION O REORGANIZACION AUTOMATICA.

Migración de datos u otra reorganización física previstas para la mejora del desempeño⁴.

3.2.2 PROGRAMACION.

El objetivo principal de la instrumentación de la programación es el escribir código fuente y la documentación interna, de modo que la concordancia del código con sus especificaciones sea fácil de verificar, y que se faciliten la depuración, pruebas y modificaciones. Este objetivo puede alcanzarse haciendo el código fuente tan claro y sencillo como sea posible.

La claridad del código fuente se mejora mediante técnicas de codificación estructurada, buen estilo de codificación, documentos adecuados de apoyo y buenos comentarios internos.

Los programas del sistema además deben observar y mantener los conceptos fundamentales en el diseño de la programación que incluyen la abstracción, estructura, guardado de información, modularidad, y los aspectos estéticos en el diseño.

La forma de desarrollar estos conceptos, se puede lograr mediante las técnicas de la programación estructurada y la programación modular, las ventajas de ambas se colocan inmediatamente.

⁴ ibid, Pág. 41.

VENTAJAS DE LA PROGRAMACION ESTRUCTURADA.

" CLARIDAD. Los programas estructurados generalmente tienen una claridad y un patrón lógico hacia las estructuras de control, lo cual es una ventaja muy grande para los procesos de diseño.

PRODUCTIVIDAD. Los programadores que usan técnicas estructuradas tiene un incremento considerable en las instrucciones codificadas por hora-hombre de trabajo, hay similares ventajas para la etapa de evaluación de programas.

ESTILO DEFINIDO. La programación estructurada tiende a limitar la codificación a pocos caminos de diseño. Esto ayuda a los diseñadores y a los sucesores a entender el diseño.

MANTENIMIENTO. La claridad y la modularidad de un diseño estructurado es una gran ayuda para localizar un error y rediseñar la sección de código identificada.

REDISEÑO. La mayoría de productos de software tienden a tener rediseños ocasionales. La claridad y modularidad del diseño estructurado maximiza la cantidad del código que puede ser reutilizado ".⁵

VENTAJAS DE LA PROGRAMACION MODULAR

"... Es más fácil y menos costoso para las actividades de cambio, para las características de adición o para corregir errores una vez hecha la codificación.

⁵ SHOOMAN, Martin, SOFTWARE ENGINEERING, Singapur, Mc Graw-Hill, 1987, Pág. 88.

Es más comodo manejar los módulos, los módulos difíciles se pueden encomendar a programadores experimentados y de los módulos sencillos se pueden hacer cargo los programadores principiantes.

Se puede dividir un largo y complejo programa en un número definido de módulos, los cuales tengan una complejidad controlable. Los conceptos modulares se ajustan bien al diseño descendente ⁵.

Los programas del sistema además deben observar las siguientes consideraciones:

Para los programas que tengan varias aplicaciones similares total o parcialmente, utilizar subprogramas.

Utilizar una variable constante para el manejo de años (con el incremento de un nuevo año contable sólo se aumenta esta variable y no cada aparición que tenga la variable en los programas).

Obtener los archivos consolidados con el campo llave y con el perfil de años correspondiente. Por ejemplo, 15 años para el período de 1977 a 1991 (no seguir manejando una estructura del consolidado con información que no se utiliza, como es el caso del doble segmento de años que se emplea innecesariamente en la actualidad).

Obtener consolidados de costos a partir de la base de datos histórica de proyectos (en la base de datos catálogo maestro de proyectos, no deben de existir los costostotales de los proyectos).

⁵ Ibid, Pág. 110.

Crear rutinas de validación automática para checar las caracterizaciones de las relaciones proyectos-contratos-facturas en el momento de realizar una alta, baja o modificación, para que con esto, no se invierta tiempo en verificar y caracterizar manualmente los datos involucrados en alguna modificación que se realice a uno o varios proyectos, contratos o facturas.

Implantar criterios de seguridad para el acceso al sistema y no tener el riesgo de perder información total o parcial por errores involuntarios en el manejo del sistema.

3.2.3 EXPLOTACIÓN

Las actividades para el replanteamiento de la explotación de la información son el crear programas de reportes que ayuden a visualizar y obtener información sobre los siguientes tipos de análisis:

ANÁLISIS DE MERCADO

- a) La cartera de usuarios atendidos por el Instituto
- b) Obtener a los mejores compradores
- c) Tipos de venta realizadas
- d) Promedio de ventas obtenidos

ANALISIS DE TENDENCIAS DE ACTIVIDAD DEL IIE

a) Líneas de actividad tecnológica que son atendidas

- Prioritarias
- Obsoletas

b) Líneas de actividad de difusión tecnológica

c) Número de proyectos abiertos a nivel Instituto, por departamento, subprogramas y por año, segmentados en terminados, iniciados y en ejecución

d) Número de usuarios atendidos por departamento, subprogramas, tipo de ingreso y por año, segmentados en potenciales y puntuales

ANALISIS FINANCIEROS

a) Indicadores de autofinanciamiento, por proyecto y en diferentes niveles de agrupación de proyectos (división, departamento, usuario, etc.)

b) Nivel de actividad por división, departamento, subprograma y por usuarios medido en costos e ingresos

c) Perfiles anuales de comportamiento de gastos e ingresos para diferentes agrupamientos de proyectos (división, departamento, usuarios, etc.)

3.2.4 MANTENIMIENTO

" Las actividades de mantenimiento de software implican mejorar los productos de software, adaptarlos a nuevos ambientes y corregir problemas. La mejora de los productos de software puede dar como resultado proporcionar nuevas capacidades funcionales, mejorar los despliegues al usuario y los modos de interacción, revalorar los documentos de apoyo y evaluar las características del desempeño del sistema.

... Las actividades de análisis durante el mantenimiento del software implican la comprensión del alcance y efecto de una modificación deseada, además de las restricciones para hacer la modificación. El diseño durante el mantenimiento supone rediseñar el producto para incorporar los cambios deseados. Entonces éstos deben implantarse, la documentación interna del código se debe actualizar y se deben proyectar nuevos casos de prueba para evaluar la adecuación de la modificación. También los documentos de apoyo (especificación de requisitos y diseño, plan de prueba, principios de operación, manual de usuario) se deben de poner al día para ilustrar los cambios.

... Todas estas tareas se deben efectuar mediante un enfoque sistemático ordenado que rastree y analice los requisitos de las modificaciones y con un cuidadoso rediseño, reimplantación, revalidación y redocumentación de los cambios " ², por esto se propone seguir la metodología de desarrollo de programas, desarrollada por investigadores del mismo Instituto de Investigaciones Eléctricas (Ingenieros Victor Gérez, Mauricio Mier y Rolando Nieva) [6]. Se toman de esta metodología los aspectos más importantes y que se consideran de utilidad para fines del

² Ibid, Págs. 334-335.

Departamento de Estudios Corporativos, con el objetivo de obtener el mantenimiento de desarrollo de software del sistema.

A continuación se presenta la metodología de desarrollo de programación, ya con las consideraciones descritas anteriormente.

3.2.4.1 METODOLOGIA DE DESARROLLO Y DOCUMENTACION DE PROGRAMAS.

El objetivo de esta metodología es seguir un desarrollo en forma sistemática y ordenada (figura 3.1) para llegar a producir programas que sean:

1. Útiles
2. Eficientes
3. Transferibles
4. Mantenibles
5. Confiables
6. Uniformes y
7. Probables.

Dicha metodología prevee la división del proceso de desarrollo de programación en varias fases que siguen una secuencia temporal.

Cada fase se subdivide en etapas que permiten todavía desglosar más el problema de desarrollo de programación para su realización y control.

**RELACION ENTRE LAS ACTIVIDADES DE LAS ETAPAS DEL PROCESO
DE PROGRAMACION Y LAS CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO**

Fase	Programación	1	2	3	4	5	6	7
	Etapa	Util	Eficiente	Transferible	Mantenible	Confiable	Uniforme	Probable
Definición de requerimientos	Planteamiento de objetivos	X						
	Análisis		X					
	Especificación de requerimientos	X		X	X			X
	Arquitectura		X	X	X	X		X
	Diagrama de estructura		X	X	X	X		X
Diseño	Detalle de módulos			X	X	X		X
Desarrollo	Codificación de módulos			X	X	X	X	X
	Integración					X		
	Pruebas de alto nivel		X			X		X
Operación	Mantenimiento	X		X	X			

PAG. 106 FIGURA: 3.1

Cada etapa en la evolución de la programación debe estar bien documentada, por lo que se mencionan específicamente los documentos que se generan en cada una de ellas (figura 3.2).

Esta metodología sigue el enfoque sistémico que identifica las siguientes fases para el desarrollo de programas de computadora:

1. Definición de requerimientos
2. Diseño
3. Desarrollo
4. Operación y mantenimiento.

DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

La fase de "definición de requerimientos" debe realizarse en tres etapas:

1. Planteamiento de objetivos
2. Análisis y
3. Especificación de requerimientos.

1. Planteamiento de objetivos.

Los objetivos deben definir las funciones generales que se esperan del producto final y en ellos deberá basarse la estructuración del programa. Al establecer los objetivos deberá evitarse proponer o establecer un método específico como base para el desarrollo del sistema, a menos que el empleo de dicha técnica, en particular, constituya en sí uno de los objetivos del programa.

RESUMEN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE PROGRAMACION

FASE	ETAPA	DOCUMENTO
Definición de requerimientos	Planteamiento de objetivos	Objetivos del programa (DO)
	Análisis	Reporte de análisis (RA)
	Especificación de requerimientos	Requerimientos de programas de computación (RPC)
Diseño	Arquitectura	Documentación de arquitectura (ARO)
	Diagrama de estructura	Diseño del programa de computadora (DPC)
	Detalle de módulos	
Desarrollo	Codificación de módulos	Código (COD)
	Integración	
	Pruebas de alto nivel	Planes de prueba (PLP) Procedimientos de prueba (PRP)
Operación	Mantenimiento	Manual de usuario (MUS)

Es necesario documentar formalmente el resultado de esta etapa en un "documento de objetivos del programa" (DO).

2. Análisis

Al terminar la etapa de "planteamiento de objetivos" se aclaran las necesidades del usuario y los objetivos del programa. Sin embargo, hasta este momento, no se han constatado, ni la factibilidad de objetivos, ni se han seleccionado, entre las alternativas viales, los métodos o medios para lograrlos. La etapa de "Análisis" consiste en estudiar los objetivos para establecer un compromiso entre los objetivos conflictivos ó antagónicos, señalar prioridades, constatar factibilidad y proponer los métodos de solución que sirvan de base para el diseño del programa.

El grado de dificultad de esta etapa y el tiempo requerido para realizarla, dependen directamente de la complejidad del programa o problema a resolver.

Otra condición necesaria para el éxito del programa la constituye un análisis correcto de los objetivos. Un análisis deficiente o incompleto de éstos puede llegar a redundar en el establecimiento de requerimientos y métodos que den origen a un producto incapaz de satisfacer los objetivos y las necesidades del usuario. En el caso de objetivos antagónicos la indefinición de compromisos y prioridades puede dar lugar a un producto final que satisfaga objetivos que el usuario considere irrelevantes y que, por ende, aumente los costos de desarrollo y los tiempos de entrega de la programación.

Como en el caso anterior, se recomienda documentar el resultado de esta etapa en un "Reporte de análisis" (RA), que sirve para negociar y justificar ante el usuario, los compromisos y las prioridades adoptadas.

3. Especificación de requerimientos.

Al terminar la etapa de "Análisis" se conocerán las funciones del sistema y los métodos de solución que deberán ser empleados para satisfacer las necesidades del usuario. Los resultados de la etapa de "Especificación de requerimientos" se resumen en un documento de especificaciones, que se denominará "Documento de requerimientos de programas de computadora" (RPC), en el cual se traducen los resultados del análisis a un idioma que permite la transferencia de ideas entre personal de distintas disciplinas.

Los requerimientos definen con precisión las características de los programas de computadora por desarrollar y establecen los alcances del programa. Sirven de base para las pruebas del producto final y de fuente principal de información para utilizar el producto de programación.

En síntesis, el RPC define lo que el programa deberá ser capaz de realizar, establece la precisión con que deberán ser alcanzados los objetivos.

El documento RPC deberá ser inteligible, formal, completo y modificable:

1. **Inteligible.** El documento debe ser claro a las tres partes involucradas: los usuarios, los analistas y los especialistas en computación.

2. **Formal.** Las especificaciones se redactarán de tal manera, que todo requerimiento se identifique explícitamente como tal, no dando lugar a malas interpretaciones que redundarían en un producto que no satisficaría todos los requerimientos, ó que, al satisfacer aspectos que no representan una necesidad, resulta más sofisticado de lo necesario.

3. Completo. Debe cubrir todos aquellos aspectos que no deben dejarse al arbitrio del diseñador. Todo aspecto que no sea explícitamente definido en el RPC dará margen para que el diseñador decida la forma de tratarlo.

4. Modificable. El RPC debe ser estructurado, redactado y almacenado (procesador textos) de tal manera, que admita cambios con un mínimo de esfuerzo y costo.

La garantía para lograr que la programación sea útil, es una estrecha interacción con el usuario durante la fase de "Definición de requerimientos". Las acciones tomadas durante esta fase, no sólo permiten que el producto cumpla con esa primera característica; el empleo de algoritmos (procedimientos) adecuados analizados durante la etapa de "Análisis" es uno de los principales factores que permite que la programación sea eficiente. Un RPC, organizado en forma jerárquica y modular, coadyuva a que la programación sea transferible y mantenible.

DISEÑO

El RPC, producto de la fase de "Definición de requerimientos", documenta las funciones que el programa de computadora debe realizar, utilizando para ello una combinación de prosa de lenguaje natural, gráficos y notación matemática. Sus instrucciones todavía no pueden ser ejecutadas por una máquina. El RPC es, sin embargo, un paso indispensable en la transformación de una serie de instrucciones en lenguaje natural a una serie de instrucciones en código. Sin el documento RPC, que marca la terminación de la fase de "Definición de requerimientos", no se puede iniciar la fase de "Diseño". Esta última será dividida en tres etapas:

1. Arquitectura
2. Diagrama de estructura
3. Detalle de módulos

Estas etapas, como todas las otras del proceso de programación, forman parte de un proceso iterativo. Al finalizar cada una, el producto es sometido a una revisión, a fin de verificar y validar que satisface los lineamientos especificados en el RPC y cumple con las normas de control de calidad establecidas.

1. ARQUITECTURA

El lineamiento fundamental del diseño de programas de computadora recomienda subdividir los requerimientos en partes que resulten más fáciles de manejar y de entender. Identificar las principales funciones que se encuentran implícitas en los requerimientos a fin de asociarlas a programas de computadora, es el objetivo principal de la etapa de "Arquitectura".

La arquitectura deberá incluir la definición de:

1. Los conjuntos de información
2. Los procesos o programas a desarrollar
3. El comportamiento dinámico
4. Las interacciones organizacionales
5. Las responsabilidades

Es indispensable definir durante esta etapa las interrelaciones externas a los programas de computadora, a fin de esclarecer las propiedades comunes a los programas, sean éstas físicas, funcionales o de procedimientos. La documentación de esta etapa de "Arquitectura" (ARQ) deberá incluir, además de la descripción de los conjuntos de información, la lista de los programas a desarrollar y las interfases entre cada uno de ellos.

2. EL DIAGRAMA DE ESTRUCTURA

Al nivel de la arquitectura del sistema de cómputo, los programas son definidos describiendo sus funciones y sus interfases, pero sin mostrar su estructura interna. Para cada programa identificado en la arquitectura del sistema, se procede a elaborar un diagrama de estructura, mismo que representa la estructura jerárquica de cada uno de ellos. En lo sucesivo llamaremos a cada componente de un diagrama de estructura con el nombre de módulo. La documentación de esta etapa de la fase de "Diseño" deberá reflejar, tanto esta subdivisión en módulos, como las relaciones entre ellos.

El diagrama de estructura de un programa es una representación gráfica de la relación entre sus subrutinas. El diagrama de estructura muestra, para cada subrutina o módulo, cuáles son las rutinas que lo activan y cuáles subrutinas son activadas por el módulo.

3. DETALLE DE MODULOS

En esta última etapa de la fase de "Diseño" se detalla el proceso o función que representa cada uno de los módulos del diagrama de estructura mediante lógica estructurada. La especificación del proceso de cada módulo se describe utilizando las técnicas de programación estructurada en un lenguaje denominado pseudocódigo, que permite independizar el diseño del lenguaje final de cómputo empleado por el sistema de explotación. A la documentación del diagrama de estructura y el detallado de los módulos se le denomina "Diseño del programa de computadora" (DPC).

Hasta este punto se ha presentado el diseño de programas en dos etapas: el diseño del diagrama de estructura y el detallado de los módulos. La técnica de diseño de programas, por funciones o refinamiento progresivo, combina el diseño del diagrama de estructura con el detallado de los módulos. Es decir, al "afinar" las funciones de un módulo se identifican nuevos módulos, con los cuales se repite el ciclo de refinamiento hasta obtener el diagrama de estructura completo y el detalle de todos los módulos.

Es claro que la selección del lenguaje de programación debe hacerse antes de la etapa de "codificación"; sin embargo es recomendable hacer esta selección después de la etapa de "análisis" (ver apéndice C, Selección de un Lenguaje de Programación).

DESARROLLO

Los objetivos de la fase de "Desarrollo" son:

1. Codificar los módulos
2. Verificar el correcto funcionamiento de cada módulo
3. Integrar los módulos para formar programas

La fase de "Desarrollo" se considera terminada cuando el usuario acepta los programas de computadora integrados a su sistema de cómputo. Sin embargo, esta fase continúa hasta que todas las modificaciones y las discrepancias generadas por las pruebas de aceptación de la programación, hayan sido corregidas.

La fase de "Desarrollo" se divide en tres etapas:

1. Codificación
2. Integración
3. Pruebas de alto nivel

1. CODIFICACION

La etapa de "Codificación" de programas de computadora tiene como objetivo traducir las especificaciones de proceso de cada módulo descritas en la fase anterior, en instrucciones ejecutables por un lenguaje de programación específico.

El detalle del proceso a realizar, descrito en el documento DPC, marca la terminación de la fase de "Diseño" y es un requisito indispensable para el inicio de esta etapa de "Codificación"; ésta se considera terminada cuando todos los módulos han sido codificados y verificados. Sin embargo, las fases de "Diseño" y de "Desarrollo" de programas pueden llevarse en paralelo, dependiendo del enfoque que se tome.

Los productos de esta etapa del proceso de programación, quedan plasmadas en la documentación que se obtiene del código fuente generado (COD).

2. INTEGRACION

El objetivo principal de esta etapa es la integración funcional de los módulos de un programa.

En esta etapa de "Integración" deben tomarse en cuenta dos aspectos importantes: la manera cómo se combinan los módulos para formar programas y el diseño de las pruebas que permiten identificar errores de codificación. Pueden seguirse dos caminos:

1. Integración no incremental. Validación de programas de computadora a partir de pruebas modulares independientes.

2. Integración incremental. Validación de nuevos módulos (no probados) agregándolos a módulos ya probados e integrados.

3. PRUEBAS DE ALTO NIVEL

Se denominan "Pruebas de alto nivel" a aquellas que tienen como objetivo identificar, no los errores de codificación ya encontrados en la etapa de "Integración", sino los de análisis, especificación y diseño.

Entre estas pruebas las más importantes son las siguientes:

1. Pruebas funcionales
2. Pruebas de sistema

1. PRUEBAS FUNCIONALES

El objetivo de estas pruebas es encontrar errores de análisis, de especificación y diseño.

Los documentos "RA" y "RPC" sirven de base para diseñar y seleccionar los casos de prueba para las pruebas funcionales.

La búsqueda de errores conceptuales y de especificación debe ser organizada. Para ello, se diseñan las pruebas funcionales jerarquizando los componentes a probar en distintos niveles de abstracción.

Las pruebas de un producto de cómputo se realizan mediante casos de prueba definidos como un conjunto de datos de entrada y salida. Estos últimos datos son los resultados que produce el programa de computadora al estar libre de errores, al proporcionársele los datos de entrada. El conjunto de salidas de prueba puede obtenerse calculando los resultados mediante operaciones manuales o bien, observando la respuesta en un sistema existente.

La bondad de un caso de prueba deberá reflejar el potencial que éste tiene para detectar errores. Un buen caso de prueba es aquel que presenta una alta probabilidad de detectar fallas en la programación, y un caso de prueba exitoso es aquel que efectivamente sirvió de base para corregir, al menos, un error hasta entonces inadvertido.

En lo sucesivo, se utilizará la palabra "Prueba" para presentar un conjunto de casos de prueba, y al documento que describe las pruebas, propuestas para un programa de computadora dado, se le referirá como: "Plan de pruebas" (PLP).

La ejecución de las pruebas requiere de una logística que considera aspectos tales como escenarios de prueba, equipo de cómputo, interfase, personal, etc. y al documento que reportará éstas condiciones se le denominará "Procedimientos de prueba" (PRP).

2. PRUEBAS DE SISTEMA

Estas pruebas no consisten en volver a probar todas las funciones o programas de un sistema, proceso que se llevó a cabo durante las pruebas funcionales. Las pruebas del sistema consisten en poner en tela de juicio la compatibilidad del sistema con la documentación del usuario.

La fuente de información que sirve de base para el diseño de estas pruebas es el documento original de objetivos "DO" en que se basó el desarrollo del sistema de cómputo.

La revisión exhaustiva del "Manual de usuario" (MUS) es parte integral del proceso de prueba del sistema y es la principal razón para realizar tal prueba. El beneficio más importante de esta prueba es la revisión de la documentación de usuario (MUS) a fin de corregirla en caso necesario. Este manual, elaborado en paralelo con la realización de dichas pruebas de sistema, constituye la documentación de carácter operativo, que permite al usuario de la programación su correcta explotación.

Tanto durante la fase anterior de "Diseño", como en la presente de "Desarrollo", se llevan a cabo acciones diversas que garantizan que la programación sea probable, tales como la definición apropiada de objetivos y requerimientos basados en un análisis sólido.

En general, puede afirmarse que las principales acciones que garantizan que la programación sea confiable se llevan a cabo en esta fase de "Desarrollo" y se plasman en los documentos de planes de prueba (PLP) y procedimientos de pruebas de aceptación (PRP).

OPERACION

Es en esta última fase del proceso de programación en donde se reflejan los aciertos o los errores de las fases previas. Se identifican aciertos, en la medida en que los requerimientos de los programas de computadora satisfagan las necesidades del usuario, la arquitectura y los diseños se asocian a las características específicas del sistema de explotación de cómputo, y en general, la disciplina que haya sido empleada para la construcción del código. Así mismo, gran parte del éxito de la programación radica en la metodología que se emplee para controlar los cambios que se tengan que realizar a los programas después de la primera instalación; controlar las diferentes versiones del código redundante en un beneficio inmediato para el usuario.

La fase de "Operación" de la programación se inicia con la primera instalación del programa, una vez que la programación ha sido aceptada por el usuario en base a los documentos de los planes de prueba (PLP) y de procedimientos de prueba (PRP). La documentación del usuario, normalmente llamada manual de usuario (MUS), permite a los operarios de la programación utilizarla cabal y eficientemente según las especificaciones vertidas en el documento RPC.

MANTENIMIENTO

Esta etapa se utiliza para describir todos aquellos cambios hechos a la programación después de su primera instalación. En programación, las mejoras y adaptaciones son consumadas a través de eliminaciones o extensiones al código existente.

Nuevas características comunmente no señaladas durante las fases iniciales del programa, se imponen a la programación original sin un rediseño total del sistema.

A continuación se presentan algunas acciones que pueden ser implantadas en las fases de "Definición de requerimientos" y de "Desarrollo" y que redundan finalmente en la eliminación parcial o total de algunos de los principales problemas que se presentan en el mantenimiento de programación.

ACCIONES PREVENTIVAS

a) Muchos problemas ocurren debido a que la especificación de los requerimientos es incompleta o poco clara, por lo que se hace necesario buscar potenciales omisiones en la especificación.

b) Proponer al usuario, tan pronto sea posible dentro del proceso de programación, las facilidades de interfase hombre-máquina que tendrá en el programa.

c) Es indispensable desarrollar código mantenible que utilice normas de documentación y codificación estructurada.

d) Desarrollar código modular, simplificando interfases y limitando el número de instrucciones ejecutables en cada subrutina.

e) Actualizar la documentación, no entregando nuevas versiones de código, sino hasta que toda la documentación esté completa.

f) Mantener el mismo nivel de control en la base de datos y en el código.

ACCIONES CORRECTIVAS

a) Probar cada instrucción durante la interacción de los módulos

b) Rastrear y verificar la demostración de todos los requerimientos en alguna etapa de las pruebas.

MANUAL DE USUARIO

El "Manual de usuario" es un instructivo para instalar, operar y mantener el programa elaborado. La Guía de operación" define la manera de utilizar el programa; enfatiza aspectos que permitan al usuario obtener el mejor provecho de las funciones que el programa realiza. Esta guía debe incluir cuatro aspectos relevantes: un panorama general del programa, la descripción de la interfase hombre-máquina, recomendaciones de uso y un glosario de términos.

El panorama general es una descripción breve del programa que permite al usuario conocer funciones que dicho programa puede realizar. La descripción debe ser estructurada y objetiva, para lo cual es muy útil un modelo conceptual del sistema con un enfoque de usuario.

La interfase hombre-máquina incluye todos los medios existentes para la comunicación bidireccional entre el programa y el usuario, a saber: desplegados, reportes o mensajes.

Las recomendaciones de uso ilustran al programador la manera de utilizar las opciones básicas del programa. Asimismo, proporcionan un compendio de acciones sugeridas ante distintas condiciones operativas.

El glosario de términos define el significado de palabras y claves utilizadas en la operación del programa en términos que el usuario puede comprender.

3.3 APLICACION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO Y DOCUMENTACION DE PROGRAMAS EN EL MODULO DE CONSOLIDACION Y REPORTES.

FASE: DEFINICION DE REQUERIMIENTOS.

DOCUMENTO DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA. (DO)

Se describe el desarrollo del programa denominado, REL91 del modulo de consolidación y reportes. A continuación se presentan los objetivos.

a) Obtener un reporte que contenga la relación cobranza/costo de las colaboraciones con tipo de relación uno a uno, es decir, un contrato asociado a un proyecto y debe ser acompañado con los parámetros de control como son títulos, vigencia, total de costos para proyectos y total de cobranza para contratos, índice de autofinanciamiento y el perfil de cobranza y de costos desde el año de 1977 a 1991.

b) Generar dos tipos de salida del mismo reporte, uno del tipo analítico y otro del tipo sintético.

c) Obtener los dos tipos de reporte ordenados por número de proyecto, en forma ascendente o por índice de autofinanciamiento, en forma descendente.

d) Obtener un archivo de salida con colaboraciones con costos mínimos (COSDES.LIS, costos despreciables).

e) Obtener un archivo de salida que presente a las colaboraciones uno a uno con registro total de costos igual a cero (SINCOS.LIS, sin costos).

REPORTE DE ANALISIS (RA)

El problema puede formularse de la siguiente manera:

Encontrar el índice de autofinanciamiento de las colaboraciones con relación de un contrato asociado a un proyecto (uno a uno). Al dividir el total de cobranza del contrato entre el total de costos de cada proyecto se obtiene el índice de autofinanciamiento de cada colaboración. Los datos de los costos de los proyectos y la cobranza del contrato, se toman de dos archivos consolidados de entrada, uno que considera la cobranza y otro que toma en cuenta los costos.

Dependiendo de los datos de entrada que se encuentran en los archivos consolidados, el problema puede tener una solución única o no tener solución.

a) Solución única. Hay una solución única cuando existe por cada colaboración un total de cobranza mayor o igual a cero dividido entre un total de costos mayor a cero (si es cero, hay una indeterminación).

También se pueden presentar varios casos al tener una solución única:

Se puede obtener un índice de autofinanciamiento muy alto al dividir una cantidad de cobranza entre una cantidad de costos muy pequeña.

Se puede obtener un índice muy bajo al dividir una cantidad pequeña de cobranza entre una cantidad de costos.

b) No tener solución. Esto surge al dividir una cantidad de cobranza y el total de costos sea cero. hay una indeterminación y por lo tanto no existe una solución.

Esto se puede presentar por los dos siguientes casos:

Un proyecto que no tenga registro de costos pero que existe en el archivo consolidado de entrada de costos, no se realiza la división, ya que surge una indeterminación al dividir entre cero.

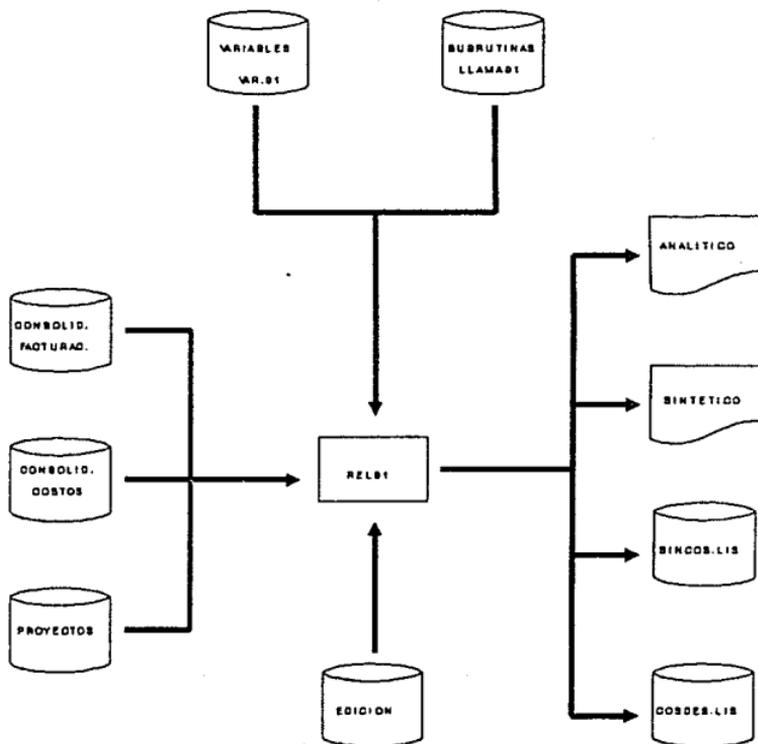
Un proyecto que no tenga registro de costos, por no existir en el archivo consolidado de entrada de costos, tampoco se va a realizar la división ya que surge una indeterminación al dividir entre cero.

DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS DEL PROGRAMA DE COMPUTADORA (RPC)

MODELO CONCEPTUAL

De acuerdo al modelo conceptual (figura 3.3), se puede observar que para poder obtener los tipos de reporte analítico y sintético, los archivos de salida sincos.lis (sin registro de costo) y cosdes.lis (con registro de costos despreciables), se necesita el acceso a dos archivos de datos consolidados de entrada (cobranza y de costos), el acceso a la base de datos catálogo maestro de proyectos, los archivos de subrutinas, edición, llama91 y el archivo de variables var.91, todos estos archivos interactúan entre sí para obtener el índice de autofinanciamiento de las colaboraciones un contrato asociado a un proyecto.

MODELO CONCEPTUAL: REL91.FOR



PAG. 126 FIGURA: 3.3

En base a este modelo conceptual se pueden determinar los requerimientos del programa.

Almacenamiento de datos de entrada.

Los datos de entrada del programa deben residir en dos archivos consolidados, uno de cobranza y otro de costos con un formato de registro de un campo de 10 caracteres alfanuméricos para el campo llave y 15 campos de 10 caracteres numéricos para los años de 1977 a 1991.

Procesos.

Se deben obtener por cada colaboración, los totales de cobranza y de costos con su respectivo perfil de años.

Generar un reporte analítico con: número y título del proyecto, años de aparición de cobranza, el índice de autofinanciamiento, el perfil de años de cobranza, el número de departamento y el del subprograma, los años de aparición de costos y el perfil de costos encontrados.

Obtener un reporte sintético con: número y título completo del proyecto, años de aparición de cobranza, índice de autofinanciamiento, acumulado total de cobranza, la diferencia del total de cobranza menos la cantidad de costos, número del departamento y subprograma, años de aparición de costos y el total acumulado de costos por cada colaboración.

Obtener para los dos reportes un encabezado, con fecha y número de página.

Almacenamiento de datos de salida

Obtener tres archivos de salida.

Salida.lis, en donde aparecen las colaboraciones con una única solución. Excepto aquellas colaboraciones con costo despreciable (en este archivo puede haber un reporte analítico o un reporte sintético).

Cosdes.lis, en donde aparecen las colaboraciones con costo despreciable.

Sincos.lis, en donde aparecen las colaboraciones que no tienen registro de año de costos.

Presentar en los datos de salida los siguientes mensajes:

"S-R-C" (Sin registro de costos) Para aquellas colaboraciones que no presenten registro de costos.

"N-E-P" (No existe el proyecto) Para aquellas colaboraciones que no presentan costos porque no existe el registro en el archivo de datos consolidado de costos.

"I-DES" (Ingreso despreciable) Para aquellas colaboraciones que presenten un ingreso mínimo o despreciable.

"C-DES" (Costo despreciable) Para aquellas colaboraciones que presentan un costo mínimo o despreciable.

FASE: DISEÑO

ARQUITECTURA (ARO).

Entrada. El programa REL91 toma información de entrada de los archivos consolidados de cobranza por el campo llave contrato, costos por el campo llave proyecto, de la base de datos de catálogo maestro de proyectos (para tomar parámetros de control, como títulos, número de departamento y subprograma), del archivo var.91 que contiene las variables a utilizar en el programa rel91.for, de los programas de subrutinas edición y llama91 y la tabla de indexación index91.inc la cual sirve para obtener precios de costos y de cobranza con precios indexados.

Salida. El programa REL91, obtiene dos tipos de reporte uno con información analítica y otro con información sintética además de los archivos de salida sincos.lis y cosdes.lis.

Identificación de programas.

Los programas a utilizar por REL91 son dos programas de subrutinas y los cuales son:

1. Edición, que sirve para dar un formato de presentación a las cantidades numéricas y a los textos.

2. El programa llama91 para poder abrir los archivos a usar, calcular total de los archivos consolidados de entrada, identificar años de costos o cobranza y ordenar la información por medio de número de proyecto o de acuerdo al índice de autofinanciamiento.

DISEÑO DEL PROGRAMA DE COMPUTADORA (DPC)

Diagrama de estructura. (figura 3.4)

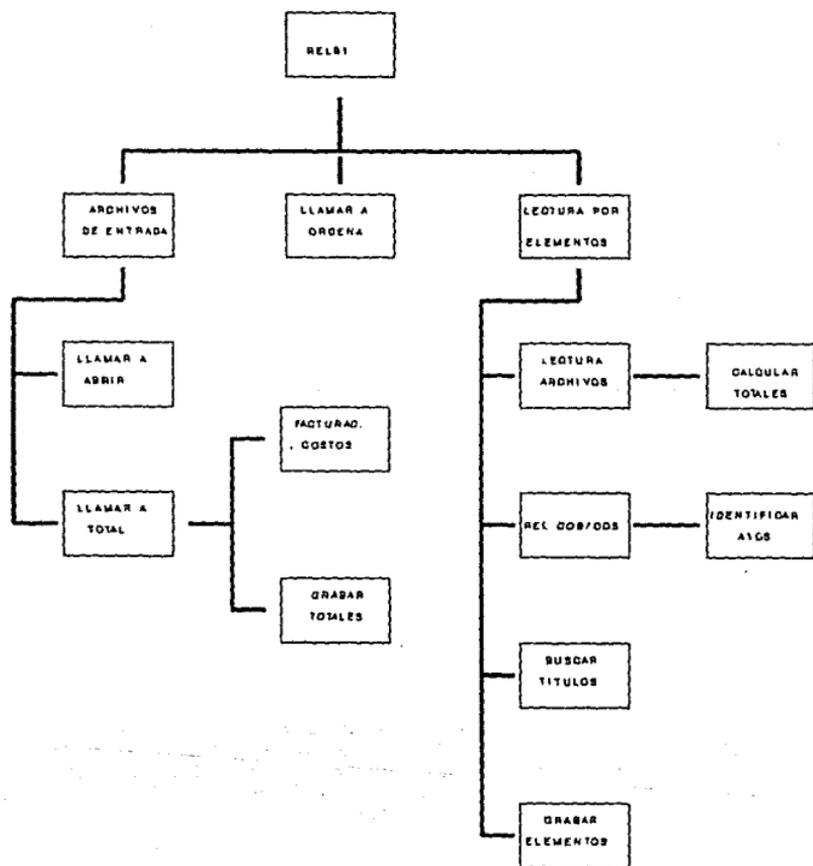
Los módulos principales del programa REL91 son tres:

1. ARCHIVOS DE ENTRADA. Hace la asignación de apertura de archivos a utilizar y activa la subrutina para calcular y grabar totales de los archivos consolidados de cobranza y costos.

2. LLAMAR A ORDENA. Se activa en el momento en que el usuario desee tener un ordenamiento de los datos del reporte, por medio de número de proyecto, por índice de autofinanciamiento o sin ningún orden.

3. LECTURA POR ELEMENTOS. Este módulo activa los procesos de lectura de archivos consolidados, calcular totales de cobranza y de costos, la relación cobranza/costo, identificación de años de aparición de cobranza y de costos, buscar títulos y grabar elementos o las colaboraciones encontradas.

DIAGRAMA DE ESTRUCTURA: REL91.FOR



Variables del programa REL91.

Las variables que utiliza REL91 y el programa de subrutinas llama91, se encuentran en el archivo var.91.

Variables enteras.

FIN. variable constante para el manejo de los años (de 1977 a 1991= 15)

LIN. contador de líneas para control de cambio de hojas.

ENTERO, ENTERO1, ENTERO2. variables temporales en donde se asignan los totales de costos o cobranza por cada año.

SUBVECTA(15). vector para leer las cifras del consolidado de cobranza.

SUBVECTB(15). vector para leer las cifras del consolidado de costos.

BAND, BAND1, BAND2. banderas para determinar los tipos de reporte requeridos.

	BAND	BAND1	TIPO DE REPORTE
REL91	0	1	ANALITICO
	1	2	SINTETICO

DIF. variable para guardar la diferencia que surge del total de cobranza menos la cantidad de costos.

Variables reales

TOTALA (1500). vector para guardar totales de cobranza.

TOTALB (1500) vector para guardar totales de costo.

IND_1 (15). vector de la tabla de indexación para sacar precios indexados.

GTOTALA (16). vector donde se guardan el perfil del total de totales de cobranza

GTOTALB (16). vector donde se guarda el perfil del total de totales de costos.

TOTAL_AÑO (1000), TOTAL2_AÑO (1000). vectores donde se guardan los valores de costos o cobranza para identificar los años de aparición de costos o cobranza.

TOTXCIO (16), TOTXPROY (16). vectores para guardar el total de los proyectos o contratos asociados.

TEMP3. variable temporal para apoyar el ordenamiento del universo.

RELA1 (1500). vector donde se guarda la relación cobranza/costo por cada colaboración.

Variables alfanuméricas.

TEMA. variable para guardar el código llave para el acceso de la base de datos de catálogos.

ADI. variable que guarda el código para saber si existen o no contratos adicionales.

TIPI. variable que guarda el tipo de ingreso de los contratos.

PROY (16), CTOS (16). vectores para almacenar los proyectos y contratos asociados.

CTO, PROYECTO. variable en donde se depositan los números de contratos o proyectos.

AP (7). vector donde se guardan los proyectos asociados de un contrato.

MEN, MEN1. variables para recibir el mensaje a colocar como un subtítulo.

LLAVE (1500), LLAVEC (1500). vectores para guardar las llaves de contratos y proyectos.

VECTORA, VECTORB. variables utilizadas para leer la llave de los archivos de entrada.

TEMP1, TEMP2. variables temporales para hacer el ordenamiento del universo.

CADENA (16), CADENA2 (16). vectores donde se depositan los números editados de salida.

DECODIFICO. variable donde se deposita la transformación de una variable real en una variable alfanumérica.

ORDEN (1500). vector que se utiliza para obtener el ordenamiento del universo.

NOMBREA, NOMBREB. variables para recibir los nombres de los archivos de facturación y costos.

TEXTO. variable para la salida de títulos.

REGCTO, REGPROY. variables para leer la definición de registro de contratos y proyectos.

DETALLE DE MODULOS

La descripción de los módulos se hace con tres aspectos a considerar:

- a) Reseña del proceso (ver figuras 3.5 y 3.6)
- b) Las variables del módulo
- c) El detalle del proceso

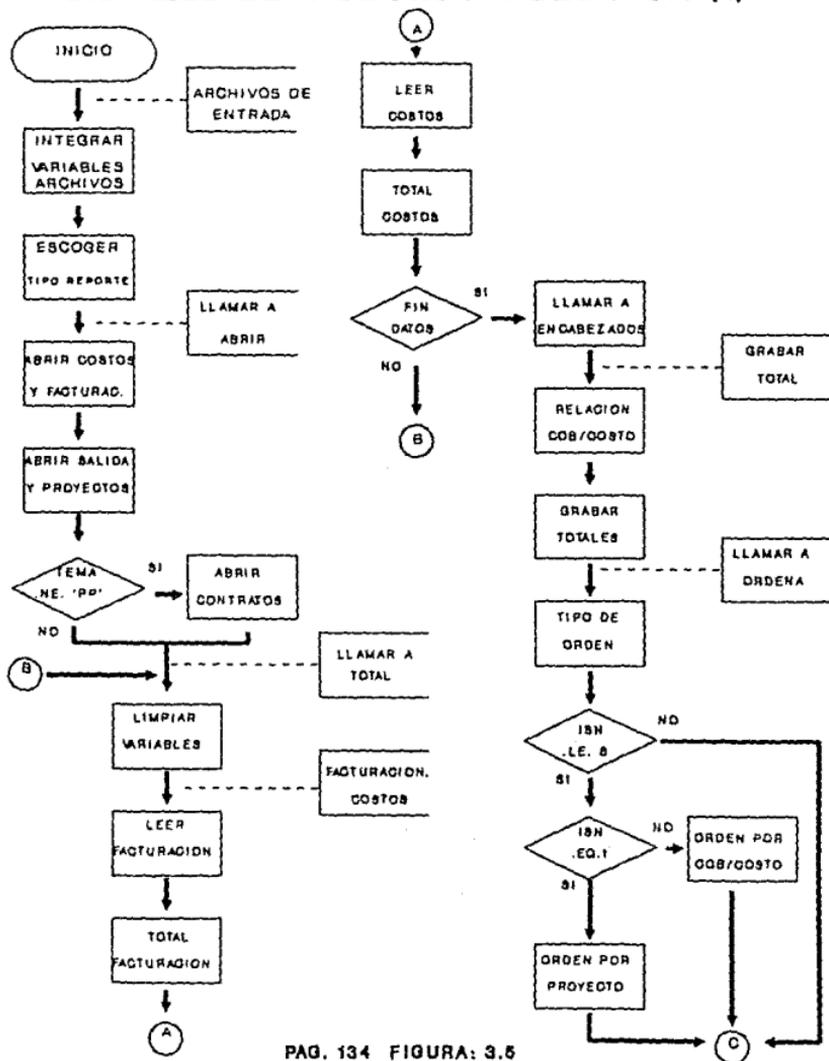
Para fines de esta ejemplificación, sólo se presenta la reseña de los procesos o módulos. Las variables de los módulos son las mismas que las que se explicaron en el diagrama de estructura y el detalle del proceso o pseudocódigo se omite, porque ya se presenta su integración dentro del código elaborado. (ver etapa de codificación)

MODULOS:

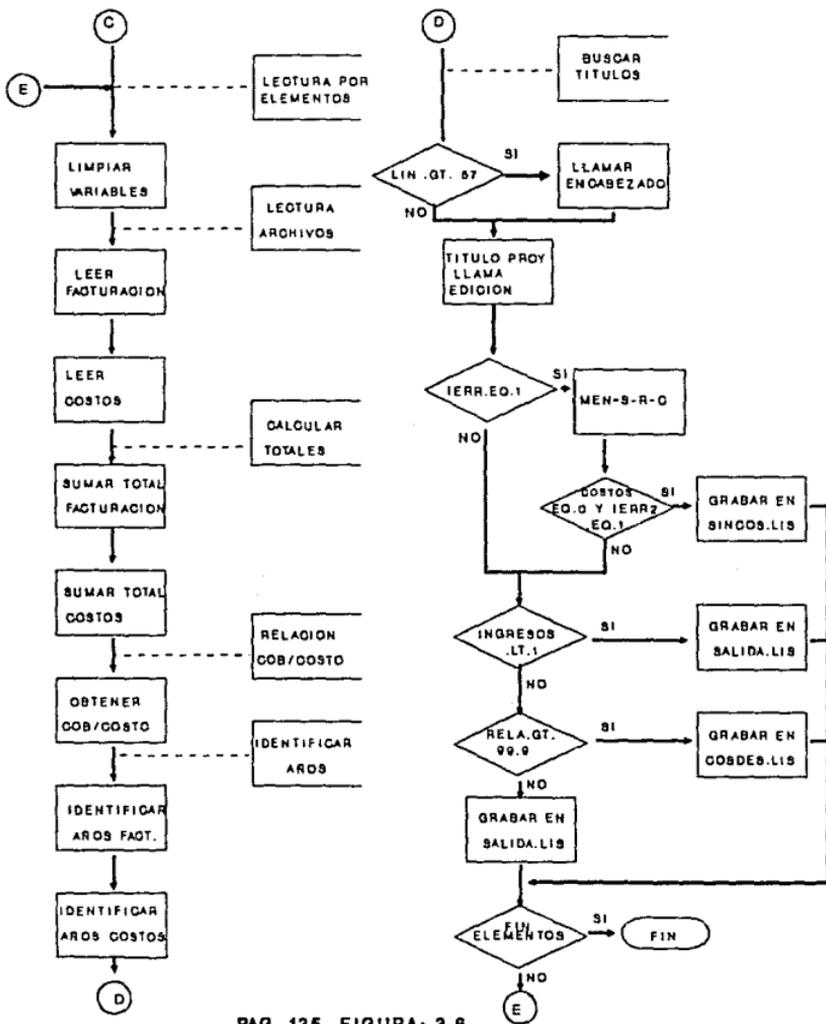
ARCHIVOS DE ENTRADA. El módulo integra las variables a utilizar, el tipo de reporte y activa al módulo LLAMAR A ABRIR en donde se abren los archivos consolidados de entrada, uno de cobranza por contrato y otro de costos por proyecto.

Se abren también los archivos de salida y la base de datos de catálogo maestro de proyectos, se evalúa el código del tema de catálogo, si no es igual a "PP" (proyectos), se abre la base de datos de contratos, en caso contrario no se abre.

DETALLE DE MODULOS: REL91.FOR (1)



DETALLE DE MODULOS: REL91.FOR (2)



También activa al módulo LLAMAR A TOTAL en donde se limpian las variables y se activa el submódulo FACTURACION, COSTOS en donde se lee el archivo consolidado de cobranza, se calcula el total de cobranza, se lee el archivo de costos, se calcula su total, se verifica si ya es fin de datos, se llama a la subrutina "encabezados" y se activa el último submódulo de LLAMAR A TOTAL, que es GRABAR TOTALES, en donde se determina la relación cobranza total/costo total y se mandan a grabar los totales en el reporte de salida.

LLAMAR A ORDENA. En este módulo se determina el tipo de orden que requerirá el usuario, puede ser 1. por proyecto en forma ascendente y 2. por relación cobranza/costo en forma descendente o sin ningún orden en donde no se realiza ningún proceso.

LECTURA POR ELEMENTOS. Activa a los módulos: LECTURA ARCHIVOS, RELACION COBRANZA/COSTO, BUSCAR TITULOS Y GRABAR ELEMENTOS.

LECTURA ARCHIVOS. Se limpian las variables a utilizar y se procede a leer los archivos consolidados de cobranza y costos, se activa el submódulo CALCULAR TOTALES, en donde por cada elemento se calcula el total de cobranza y costos, aplicando la tabla de indexación para obtener precios indexados.

RELACION COBRANZA/COSTO. Una vez obtenidos los totales por elemento se calcula el índice de autofinanciamiento de la siguiente manera: cobranza total por cada contrato entre el costo total por cada proyecto asociado. Si el total de costos es cero, se determina que la relación cobranza entre costo es cero. Se activa el submódulo de IDENTIFICAR AÑOS en donde se detectan los años en que se presentaron costos y de cobranza por cada elemento.

BUSCAR TITULOS. Se verifica que si es fin de página, se manda a llamar a encabezados, para presentar encabezados e inicio de página de lo contrario se busca el título del proyecto en la base de datos de proyectos, se llama a edición, para darle presentación al título del proyecto.

GRABAR ELEMENTOS. Al tener realizado los procesos anteriores se determina en que reportes o archivos de salida se va a grabar cada elemento.

El elemento a grabar en el archivo SINCOS.LIS es aquel que no presente costos pero que existe el registro en el archivo consolidado de datos de entrada, se graba con un mensaje S-R-C (sin registro de costos). Si el elemento no existe en el archivo de entrada de costos es obvio que tampoco presenta costos y se escribe un mensaje de N-E-P (no existe el proyecto). Si la relación cobranza/costo es menor a uno se graba en el archivo del reporte analítico o sintético llamado SALIDA.LIS con el mensaje I-DES (ingresos despreciables). Si la relación cobranza/costo es mayor a 99.9 se graba en el archivo COSDES.LIS con el mensaje C-DES (costo despreciable, si el elemento no cae en ninguno de los casos anteriores se graba en el reporte analítico o sintético llamado salida.lis.

FASE DE DESARROLLO

CODIGO FUENTE GENERADO (COD)

En las siguientes hojas se presenta el código fuente del programa principal REL91, el archivo de variables VAR.91, el programa de subrutinas LLAMA91 y el programa de subrutinas EDICION.

Integración.

Los módulos del programa REL91 se ensamblaron utilizando el proceso de integración incremental, que consiste en la validación de nuevos módulos (no probados), agregándolos a módulos ya probados e integrados.

Program rel91

ACTUALIZADO A 91
(VERSION A UN SOLO SEGMENTO)

PROGRAMA QUE OBTIENE UNA RELACION DE INGRESO/COSTO POR COLABORACION, EL CUAL, A PARTIR DE UN ARCHIVO CONSOLIDADO DE COBRANZA POR CONTRATO ACCESA A UN SEGUNDO ARCHIVO POR LLAVE (EL PROGRAMA HACE USO DE UN INCLUDE = 'VAR.91' EN DONDE SE ACCESAN LAS VARIABLES A UTILIZAR POR REL91 DENTRO DE VAR.91 SE INCLUYE LA TABLA DE INDEXACION QUE ESTA CON EL NOMBRE DE : 'INDEX91.INC'

ADEMAS UTILIZA EL PROGRAMA LLAMA91.FOR EN DONDE SE ENCUENTRAN LAS SUBROUTINAS A USAR, LAS CUALES SON:

- ABRIR(CONSOLIDADO A,CONSOLIDADO B Y CLAVE DE PROY= 'PP', band = 0 PARA REL91 Y band1 (TIPO DE REPORTE))
- TOTAL(CONSO A, CONSO B, LLAVE=VECTORA,LLAVEC, BAND=0 (SI LA LLAMA REL91,BAND1 (TIPO DE REPORTE), BAND2 Y NUMREG, RELAT(RELACION ING/COSTO))
- ORDENA(ISH(RESPUETA DEL USUARIO), LLAVE (PARA ENTRAR AL ARCHIVO M5TO06), Y NUMREG,RELAT)

*PARA LIGAR SE DA
LINK REL91,LLAMA91,EDICION

MODULO: ARCHIVOS DE ENTRADA

***** INTEGRAR VARIABLES Y ARCHIVOS

INCLUDE 'VAR.91'

type *, ' '
type 10, ' nombre del archivo consolidado A '
accept 15, nombreA
type *, ' '
type 10, ' nombre del archivo consolidado B '
accept 15, nombreB
codigo en catalogo del tema (PP=PROTECTO)
TEMA='PP'

***** ESCOGER TIPO DE REPORTE

type *, 'TIPO DE REPORTE A UTILIZAR'
type *, ' '
type *, ' 1. REPORTE ANALITICO (CON PERFIL)'
type *, ' 2. REPORTE SIMTETICO (SIN PERFIL)'
type 10, ' OPCION: '

accept 1,band1

MODULO: LLAHAR A ABRIR

band=0
band2=0

***** ABRIR COSTOS Y FACTURACION

CALL ABRIR(nombreA,nombreB,TEMA)

```

C .....
C MODULO: LLAMAR A TOTAL .....
C .....
C SE CALCULA Y EDITA EL TOTAL DE UNIVERSO
C
C CALL TOTAL(nombreA,nombreB,lclave,lclavec,band1,band2,numreg,
C 1 RELA1)
C
C MENSAJE PARA PROYECTOS QUE NO EXISTEN (SINCOS.APO)
C WRITE(51,215)
C WRITE(51,220)
C ILIN=3
C MENSAJE PARA PROYECTOS CON COSTO DESPRECIABLE
C WRITE(52,216)
C WRITE(52,220)
C ILIN=2
C
C SE MANDA A ORDENAR LA COLECCION
C .....
C MODULO: LLAMAR A ORDENA .....
C .....
C ***** TIPO DE ORDEN
C
C type *, 'MANERA DE ORDENAR LA COLECCION'
C type *, ' '
C type *, ' 1. PROYECTO'
C type *, ' 2. INGRESO/COSTO'
C type *, ' 9. SIN ORDEN '
C type 10, ' OPCION: '
C accept 1, ISN
C CALL ORDENA(ISN,lclave,numreg,RELA1)
C
C INICIA GRABACION DE ELEMENTO POR ELEMENTO
C .....
C MODULO: LECTURA POR ELEMENTOS .....
C .....
C ***** LIMPIAR VARIABLES
C
C IC=0
C IC1=0
C IC2=0
C IC3=0
C LIN=10
C do I = 1,numreg
C IC1=IC1+1
C do j=1,16
C cadena(j) = ' '
C CADENA2(j) = ' '
C SUBVEC1B(j) =0
C SUBVEC1A(j) =0
C total_ano(j)=0
C tota2_ano(j)=0
C end do
C texto= '
C ENTERO_REALA=0
C ENTERO_REALB=0
C
C

```



```

C
C
C ***** OBTENER CDB/COSTO
      rela=entero_real/entero_realb
      end if
      entero = ENTERO_REALA
      entero1= ENTERO_REALA
      call edi_num2(entero,cadena(1))
      entero = ENTERO_REALB
      dif = (entero1-entero)
      call edi_num2(entero,cadena2(1))
C
C
C *****
C
C MODULO: IDENTIFICAR AÑOS
C
C ***** IDENTIFICAR AÑOS DE FACTURACION
      CALL AÑOS(TOTAL_AÑO, año1, año2)
      año1 = año1
      año2 = año2
C
C ***** IDENTIFICAR AÑOS DE COSTOS
      CALL AÑOS(TOTA2_AÑO, año1, año2)
      añoa = año1
      añoab = año2
C
C *****
C
C MODULO: BUSCAR TITULOS
C
C *****
C
C SI LINEA ES MAYOR DE 57 EMPIEZA OTRA NUEVA PAGINA
      IF (LIM .GE. 57) THEN
C
C ***** LLAMAR A ENCABEZADO
      CALL ENCABEZADO(LIM,band,BAND1,BAND2)
      CALL DATE(FECHA)
      END IF
C
C ***** TITULO PROJ, LLAMA A EDICION
      READ(19,190,KEY=llave(1)(1:4),Iostat=IOP)REGPROY
      TEXTO=REGPROY(17:106)
      if(band1 .eq. 1) then
        CALL EDICION(TEXTO,40,130,LU,MJ,MJ)
      else
        CALL EDICION(TEXTO,70,120,LU,MJ,MJ)
      end if
      if (nu .lt. lu) then
        LU=nu
      end if
C
C GRABA LINEA POR USUARIO ESPECIFICO
C PARA LA EDICION SE CONTEMPLAN LAS SIGUIENTES CLAVES O
C MENSAJES:
C 'S-R-C' = SIN REGISTRO DE COSTO, NO HAY AÑOS DE COSTO
C 'I-DES' = INGRESO DESPRECIABLE (ES MINIMO EL INGRESO)
C 'C-DES' = COSTO DESPRECIABLE Y APARECEN *****
C SE GUARDA EN OTRO ARCHIVO = COSDES.LIS
C 'N-E-P' = NO EXISTEN COSTOS, PORQUE NO EXISTE EL PROYECTO (SE
C GUARDA EN OTRO ARCHIVO = SIMCOS.LIS)
C

```


C
C
C

```
***** GRABAR EN SALIDA.LIS

ELSE if (band1.eq.1) then
  write(50,210)IC1,llave(1)(1:5),texto(1:lu),lan1,
  lan2,rela1(1),(cadena(j),j=1,15),REGPROY(7:8),
1  REGPROY(11:12),lanoa,lanob,
2  (cadenaZ(j),j=1,15)
3  write(50,220)
  LIN=LIN+3

ELSE if (band1.eq.2) then
  write(50,211)IC1,llave(j)(1:5),texto(1:lu),
  lan1,lan2,rela1(1),cadena(1),dif,REGPROY(7:8),
1  REGPROY(11:12),texto(lu+1:nu),
2  lanoa,lanob,cadena2(1)
  write(50,220)
  LIN=LIN+3

END IF

end do
TYPE*, '
TYPE*, ' SU ARCHIVO DE SALIDA ES ..... = SALIDA.LIS'
TYPE*, ' PARA PROYECTOS INEXISTENTES EN COSTOS..... = SIMCOS.LIS'
TYPE*, ' PARA PROYECTOS CON COSTOS DESPRECIABLES .. = COSDES.LIS'
stop
end
```

SUBPROGRAMA EN DONDE SE DEFINEN LAS VARIABLES A USAR

C
C
C
C
C
C
C

```
VAR.91 = NOMBRE DEL ARCHIVO
          ACTUALIZADO A 91
AQUI SE TIENEN LAS VARIABLES QUE SE USARAN EN EL PROGRAMA REL91
Y SE CUENTAN CON LOS FORMATOS DE LECTURA Y ESCRITURA QUE USARAN
AMBOS PROGRAMAS
```

```
INTEGER*2      FIN
integer        LIN,div,entero,entero1,ENTERO2,SUBVEC1A(15),
1             SUBVEC1B(15),BAND,BAND1,band2,dif
real          totala(1500),totalb(1500),IND_1(15),
1             GTOTALA(16),GTOTALB(16),TOTAL_AMO(1000),
1             TOTAZ_AMO(1000),TOTXCTO(16),
1             TOTXPROY(16),TEMP3
real*8        RELA1(1500)
character*2    TEMA,AD1,TIP1
character*4    PROY(16),AP(7),CTD,LLAVEC(1500),PROYEC(1500),
1             CTOS(16),PROYECTO
character*5    mon,mon1
character*10   llave(1500),VECTORA,VECTORB,temp2
character*10   cadena(16),CADENA2(16)
character*13   decodifico
character*18   orden(1500),temp1
character*50   nombrea,nombreb
character*120  texto
character*248  REGCTO
character*260  REGPROY
EQUIVALENCE   (REGCTO(221:222),AP(1)(1:2))
include 'index91.inc'
```

C

F O R M A T O S

```

C
C
1 format(f1)
5 format(a10)
10 format(x,a40,' ':',B)
11 format(a7,a75)
15 format(a50)
17 format(a2)
20 format(F13.2)
21 format(a248)
100 format(a10,15110)
190 format(a260)
C
C EL TOTAL DE UNIVERSO SIN PERFIL DE 77 A 90 PARA REL91
200 format(83x,' TOTAL UNIVERSO ',t100,F6.2,15X,a10,T150,110,/,
1 t121,a10)
C
C EL TOTAL DE UNIVERSO CON PERFIL PARA REL91
201 format(40x,' TOTAL UNIVERSO ',t56,F6.2,X,a10,t75,14a10,/,
1 t62,X,a10,t75,14a10,/)
C
C S-R-C CON INGRESO PERO SIN REGISTRO DE COSTOS
C N-E-P NO EXISTE EL PROYECTO, CON PERFIL
204 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t51,t2,1,1,12,t57,F5.2,a10,t74,14a10,
1 /,t12,'(',a2,1,1,a2,1)',t51,t2,1,1,12,t62,a10)
C S-R-C O N-E-P SIN PERFIL
205 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t90,t2,1,1,12,t100,F6.2,15X,a10,T150,
1 t10,/,t5,a2,1,1,a2,t12,a<LU,
1 t90,t2,1,1,12,t100,21X,a10)
C
C I-DES INGRESO DESPRECIABLE NUMERADOR MUY BAJO (CON PERFIL)
206 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t51,t2,1,1,12,t57,F5.2,a10,/,t12,'(',
1 a2,1,1,a2,1)',t51,t2,1,1,12,t62,a10,t74,14a10)
C I-DES SIN PERFIL
207 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t90,t2,1,1,12,t100,F6.2,15X,a10,T150,
1 t10,/,t5,a2,1,1,a2,t12,a<LU,
1 t90,t2,1,1,12,t100,21X,a10)
C
C C-DES COSTO DESPRECIABLE DENOMINADOR MUY BAJO CON PERFIL
208 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t51,t2,1,1,12,t57,a5,a10,t74,14a10,
1 /,t12,'(',a2,1,1,a2,1)',t51,t2,1,1,12,t62,a10)
C
C C-DES SIN PERFIL
209 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t90,t2,1,1,12,t100,a6,15X,a10,T150,
1 t10,/,t5,a2,1,1,a2,1,t12,a<LU,
1 t90,t2,1,1,12,t100,21X,a10)
C
C
C MENSAJE PARA LOS REGISTROS CON INGRESOS Y COSTOS CON PERFIL
210 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t51,t2,1,1,12,t57,F5.2,a10,t74,
1 14a10,/,t12,'(',a2,1,1,a2,1)',
1 t51,t2,1,1,12,t62,a10,t74,14a10)
C
C MENSAJE PARA LOS REGISTROS CON INGRESOS Y COSTOS SIN PERFIL
211 format(x,13,x,a5,x,a<LU,t90,t2,1,1,12,t100,F6.2,15X,a10,T150,
1 t10,/,t5,a2,1,1,a2,t12,a<LU,
1 t90,t2,1,1,12,t100,21X,a10)
C
C MENSAJE PARA LOS REGISTROS QUE NO APARECEN EN FACTURACION
212 FORMAT(X,13,X,A4,X,<LU,T74,15A10,/,T12,'(',A2,1,1,A2,1)')
C MENSAJE PARA PROYECTOS QUE NO EXISTEN Y TIENEN RELACION I/C < 0
215 format(x,150,' REPORTE DE PROYECTOS QUE NO EXISTEN (COSTOS)')
216 format(x,150,' REPORTE DE PROYECTOS CON COSTO DESPRECIABLE')
220 format(' ')
221 format(x,214(IN.),/)
222 format(x,190(IN.),/)

```

SUBPROGRAMA QUE INTEGRA LAS SUBROUTINAS A UTILIZAR POR EL PROGRAMA PRINCIPAL

```
C      LLAMA91.FOR = NOMBRE DEL PROGRAMA DE SUBROUTINAS
C
C      ACTUALIZADO A 91
C
C      BLOQUE DE SUBROUTINAS
C
C      SE ABREN 2 ARCHIVOS DE CONSOLIDADOS QUE DA EL USUARIO Y LOS
C      DE SALIDA (NOMBRE.LIS) Y EL M5TO06.AOI.
C
C      subroutine ABRIR(nombreA,nombreB,TEMA)
C      integer      band,band1
C      character*2  TEMA
C      character*50  nombreA,nombreB
C
C      ***** ABRIR COSTOS Y FACTURACION
C
C      open(unit=22,name=nombrea,type='old',recordsize=160,recordtype='fixed',
C      1  access='keyed',organization='indexed',form='formatted',
C      1  key=(1:10:character),err=99,READONLY)
C
C      open(unit=23,name=nombreb,type='old',recordsize=160,
C      1  recordtype='fixed',access='keyed',organization='indexed',
C      1  form='formatted',key=(1:10:character),err=99,READONLY)
C
C      ***** ABRIR SALIDA Y PROYECTOS
C
C      open(unit=50,name='salida.lis',type='new',RECL=220)
C
C      open(unit=51,name='sincos.lis',type='new',RECL=220)
C
C      open(unit=52,name='cosdes.lis',type='new',RECL=220)
C
C      open(UNIT=19,NAME='[PROYB533.SIP]M5TO06.AOI',TYPE='OLD',
C      1  ORGANIZATION='INDEXED',ACCESS='KEYED',SHARED,RECORDSIZE=260,
C      2  FORM='FORMATTED',RECORDTYPE='FIXED',KEY=(1:6:CHARACTER,
C      3  7:8:CHARACTER,9:10:CHARACTER,
C      4  11:12:CHARACTER,234:236:CHARACTER))
C
C      ***** ABRIR CONTRATOS
C
C      if (tema .ne. 'PP') then
C      open(UNIT=21,NAME='[PROYB533.DOM]CONTRA.AOI',TYPE='OLD',SHARED,
C      1  ORGANIZATION='INDEXED',ACCESS='KEYED',RECORDTYPE='FIXED',
C      1  RECORDSIZE=248,FORM='FORMATTED',KEY=(1:5:CHARACTER,
C      1  6:9:CHARACTER))
C      end if
C      RETURN
C      type *, 'no encuentro consolidado : ',nombre
C      stop
C      type *, 'no abrio matcat'
C      stop
C      END
C
C      LA SUBROUTINA SE ENCARGA DE EDITAR LOS ENCABEZADOS DE INICIO DE
C      PAGINA.
C
C      PROGRAMA      BANO      BANO1  TIPO DE REPORTE
C      REL91.FOR      0          1          ANALITICO
C                  0          2          SINNETICO
```

```

C      ***** ENCABEZADO
C
subroutine ENCABEZADO(lin,band,band1,band2)
character*20  mensa
character*90  mensaje
character*9   fecha
character*1   esc
data  esc/27/
integer      lin,band,band1,band2,hoja
10  format(2x,a30,s)
15  format(a90)
20  format(a9)
CALL date(fecha)
if (a.eq.0) then
  type = ' '
  accept 10,' encabezado : '
  accept 15,mensaje
  lk=90
  do while(mensaje(lk:lk).le.' ' .and. lk.gt.1)
    lk=lk-1
  end do
  lpos=55+(80-lk)/2
  A=1
  end if
  hoja=hoja+1
  if (band2 .eq. 1) then
    mensa='CONTRATO / PROYECTOS'
  else if (band2 .eq. 2) then
    mensa='PROYECTO / CONTRATOS'
  end if
  if (band .eq. 0) then
    MENSA='PROYECTO'
    if (band1 .eq. 1) then
      write(50,400)esc,mensaje(1:lk),fecha,hoja,mensa
      lln=8
    else
      write(50,399)esc,mensaje(1:lk),fecha,hoja,mensa
      lln=8
    end if
  else if (band .eq. 1) then
    if (band1 .eq. 1 .or. band1 .eq. 2) then
      write(50,400)esc,mensaje(1:lk),FECHA,hoja,mensa
      lln=8
    else if (band1 .eq. 3 .or. band1 .eq. 4) then
      write(50,398)esc,mensaje(1:lk),fecha,hoja,mensa
      lln=8
    end if
  end if
  FORMATO DE SALIDA PARA REL91 (SIN PERFIL)
C
C
399  format('1',a1,'(4w',/,t25,a<lk>,t125,'FECHA:',A9,
1    t154,'Pag:',i2,/,/,t2,164(1k*),/,
1    t119,' COBRANZA/COSTO',t146,' DIFERENCIA ',/,
1    t35,a20,t121,' ACUMULADO',t146,'COBRANZA - COSTO',
1    /,t123,'( NILES )',/,t2,164(1k*),/)
C
400  format('1',a1,'(4w',/,t<lpos>,a<lk>,t175,'FECHA:',A9,
1    t210,'Pag:',i2,/,/,t2,215(1k*),/,t59,
1    ' COBRANZA/COSTO',t1107,'D E S G L O S E   A N U A L',
1    /,t25,a20,t61,' ACUMULADO',t78,'(77*78)',&x,'79',
1    &x,'80',&x,'81',&x,'82',&x,'83',&x,'84',&x,'85',&x,'86',
1    &x,'87',&x,'88',&x,'89',&x,'90',&x,'91',/,t63,'( NILES )',
1    /,t2,215(1k*),/)
RETURN
END
C
C

```

```

C      ESTA SUBROUTINA SACA EL TOTAL DEL UNIVERSO DE LOS INGRESOS Y
C      COSTOS DE LOS CONSOLIDADOS DE ENTRADA
C
C      subroutine TOTAL(nombre, nombreb, llave, llavec, band, band1, band2, numreg,
1      rela)
C      include 'VAR.91'
C
C      ***** LIMPIAR VARIABLES
C
C      FIN=15
C      loe=0
C      numreg=0
C      do j=1,FIN
C          totala(j)=0
C          totalb(j)=0
C          gtotala(j)=0
C          gtotalb(j)=0
C      end do
C
C      ***** LEER FACTURACION
C
C      LEE EL ARCHIVO A
C      do while (loe .eq. 0)
C          numreg = numreg + 1
C          read(22,100, iostat=loe)VECTORA,
1      (SUBVECTA(j),j=1,FIN)
C
C      ***** TOTAL FACTURACION
C
C      do j=1,FIN
C          totala(numreg)=totala(numreg)+(SUBVECTA(j))*ind_1(j)
C          gtotala(j+1) = gtotala(j+1) + (SUBVECTA(j))*ind_1(j)
C      end do
C      gtotala(1)=gtotala(1)+totala(numreg)
C      llave(numreg)=VECTORA(1:5)
C
C      ***** LEER COSTOS
C
C      LECTURA DEL ARCHIVO B
C
C      if (band.eq.0) then
C          read(23,100,KEY=VECTORA(1:4), iostat=lob)VECTORB,
1      (subvec1b(j),j=1,FIN)
C
C      ***** TOTAL COSTOS
C
C      do j=1,FIN
C          totalb(numreg)=totalb(numreg)+(SUBVECTB(j))*ind_1(j)
C          gtotalb(j+1) = gtotalb(j+1) + (SUBVECTB(j))*ind_1(j)
C      end do
C      gtotalb(1)=gtotalb(1)+totalb(numreg)
C      IF (TOTALB(NUMREG).LE.0) THEN
C          RELA1(NUMREG)=0
C      ELSE
C          rela1(numreg)=totala(numreg)/totalb(numreg)
C      END IF
C      end if
C      end do
C      ireg1=numreg-1
C

```

C
C
C
C

```
***** GRABAR TOTAL
      INICIA REPORTE , GRABA TOTAL DEL UNIVERSO
```

```
if (numreg.eq.0) then
  stop ' no hay registros'
end if
numreg=ireg1
LIW=0
CALL ENCABEZADO(LIW,BAND,BAND1,BAND2)
gtotala(1)=gtotala(1)+gtotala(2)
gtotalb(1)=gtotalb(1)+gtotalb(2)
do i=2,FIW
  gtotala(i)=gtotala(i+1)
  gtotalb(i)=gtotalb(i+1)
end do
do i=1,FIW
  entero = gtotala(i)
  CALL EDI_MUM2 (entero,cadena(1))
  entero = gtotalb(i)
  CALL EDI_MUM2 (entero,cadena2(1))
end do
entero1 =gtotala(1)
entero = gtotalb(1)
DIF= ENTERO1-ENTERO
```

C
C
C

```
***** RELACION COB/COSTO
```

```
rela= gtotala(1)/gtotalb(1)
```

```
CONSIDERACIONES PARA EL TIPO DE REPORTE
```

PROGRAMA	BAND	BAND1	TIPO DE REPORTE
	0	2	ANALITICO
REL91	1	2	SINTETICO

C
C
C
C
C
C
C
C
C
C
C

```
***** GRABAR TOTALES
```

```
if (band .eq. 0) then
  if (band1 .eq. 2) then
    write(50,200)rela,cadena(1),dif,cadena2(1)
  else if (band1 .eq. 1) then
    write(50,201)rela,(cadena(j),j=1,FIW),
    1 (cadena2(j),j=1,FIW)
  end if
  else if (band .eq. 1) then
    if (band1 .eq. 1 .or. band1 .eq. 2) then
      write(50,199)rela,(cadena(j),j=1,FIW),
      1 (cadena2(j),j=1,FIW)
    else if (band1 .eq. 3 .or. band1 .eq. 4) then
      write(50,192)rela,cadena(1),dif,cadena2(1)
    end if
  end if
  RETURN
  END
```

C
C
C
C

```
SE ORDENA LA COLECCION DE ACUERDO A PROYECTO, INGRESO COSTO O
BIN ORDEN
```

```
subroutine ORDENA(isn,lleve,numreg,RELA)
  include 'VAR.91'
  if (isn.ge. 1 .and. isn.lt. 8) then
    do i=1,numreg
      do j=i+1,numreg
        if (i&X.EQ.2) THEN
```

C

```

C      ***** ORDEN POR COB/COSTO
C
      IF (RELAT(I).LT.RELAT(J)) THEN
          TEMP2=LLAVE(I)
          LLAVE(I)=LLAVE(J)
          LLAVE(J)=TEMP2
          TEMP3=RELAT(I)
          RELAT(I)=RELAT(J)
          RELAT(J)=TEMP3
      END IF
      ELSE IF (ISN.EQ.1) THEN
C
C      ***** ORDEN POR PROYECTO
C
          IF (LLAVE(I).GT.LLAVE(J)) THEN
              TEMP2=LLAVE(I)
              LLAVE(I)=LLAVE(J)
              LLAVE(J)=TEMP2
              TEMP3=RELAT(I)
              RELAT(I)=RELAT(J)
              RELAT(J)=TEMP3
          END IF
      END IF
  end do
end do
end if
RETURN
END
C
C      LA SUBROUTINA CALCULA LOS AÑOS DE FACTURACION , COSTOS O LAS
C X C; DE ACUERDO AL MOMENTO EN QUE SE LLAME
C
      subroutine ANOS(total_ano,ano1,ano2)
      real      total_ano(1000)
      a1=0
      ano1=0
      ano2=0
      do j=1,16
          if (total_ano(j).ne.0) then
              ano2=j*76
              if (a1.eq.0) then
                  a1=1
                  ano1=j*76
              end if
          end if
      end do
      RETURN
      END

```

SUBPROGRAMA QUE INTEGRA LAS SUBROUTINAS PARA FORMATOS DE EDICION

C
C
C
C
C
C

SUBROUTINA QUE PERMITE DESPLEGAR LOS TITULOS CON UN FORMATO DE EDICION
PARA QUE APAREZCA EL TITULO COMPLETO HASTA EN DOS RENGLONES. PERMITE VALIDAR
QUE NO SE OBTENGAN TITULOS CORTADOS

```
SUBROUTINE EDICION(TITULOS,L1,N2,L,M,N)
CHARACTER*120 TITULOS,TIT1
INTEGER L1,N2,L,M,N
TIT1(1:N2)=TITULOS(1:N2)
L=L1
DO WHILE(TIT1(L:L).GT.' ' .AND. TIT1(L:L).NE.' ' .AND. L.GT.1)
  L=L-1
END DO
M=L1+L
DO WHILE (TIT1(M:M).GT.' ' .AND. TIT1(M:M).NE.' ' .AND. M.GT.1)
  M=M-1
END DO
IF (N2.GE.100) THEN
  N=N2
  DO WHILE(TIT1(N:N).LE.' ' .AND. N.GT.1)
    N=N-1
  END DO
END IF
TIT1=' '
RETURN
END
```

C
C
C
C
C

SUBROUTINA PARA DAR FORMATO DE EDICION A CIFRAS ENTERAS DE COSTOS O
FACTURACION (COBRANZA), SE OBTIENE EL FORMATO ZZZ,ZZZ,ZZZ

C
C
C
C
C
C
10

```
SUBROUTINE EDI NUM2 (NUMERO,CADENA)
*****Z*****
no imprime signo de pesos ($)
INTEGER NUMERO
CHARACTER*10 CADENA
FORMAT(10)
IF ( NUMERO .NE. 0 .AND. NUMERO.LE.9999999) THEN
  ENCODE(10,10,CADENA)NUMERO
  I=7
  DO WHILE(I.GT.0)
    IF (CADENA(I:I).NE.' ') THEN
      CADENA(1:I-1)=CADENA(2:I)
      CADENA(1:I)=' ',
      I=I-1
    END IF
    I=I-3
  END DO
ELSE IF (NUMERO.GT.9999999) THEN
  ENCODE(10,10,CADENA)NUMERO
ELSE
  CADENA=' '
END IF
RETURN
END
```

PRUEBAS DE ALTO NIVEL

PLANES DE PRUEBA (PLP)

PRUEBAS.

Presentación del título (teclear un texto no mayor a 90 caracteres)

Presentación de la fecha al inicio de cada hoja.

Cambio de página.

Contador de elementos encontrados en los archivos de entrada.

Presentación del título de los proyectos.

Validar registro de años con el perfil de años para costos y cobranza.

Validar la relación cobranza/costo (con datos prueba en costos igual a cero).

Obtener datos ordenados por proyecto.

Obtener datos ordenados por relación cobranza/costo.

Obtener datos sin orden.

Pruebas al obtener totales de costos por columna y renglón.

Prueba al obtener la diferencia del total de cobranza menos costo.

Validar con datos prueba para cada mensaje especificado como C-DES, I-DES, N-E-P Y S-R-C.

PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA (PRP)

Procedimientos de pruebas de aceptación.

Reportes de salida. Verificar que el programa obtenga los dos tipos de reporte analítico y sintético, ordenados por número de proyecto, ingreso/costo o sin orden.

El usuario podrá obtener cualquiera de los 4 reportes siguientes al teclear las opciones de la letra correspondiente.

- A) Reporte analítico ordenado por proyecto
- B) Reporte analítico ordenado por ingreso/costo
- C) Reporte sintético ordenado por proyecto
- D) Reporte sintético ordenado por ingreso/costo

El usuario tecleará:

\$ RUN REL91

NOMBRE DEL ARCHIVO, CONSOLIDADO A:

!Dar nombre del archivo
!de cobranza

NOMBRE DEL ARCHIVO, CONSOLIDADO B:

!Dar nombre del archivo
!de costos

TIPO DE REPORTE

1. ANALITICO
2. SINTETICO

! Dar 1. analítico (A,B)
! Dar 2. sintético (C,D)

ENCABEZADO:

! Dar texto no mayor
!a 90 caracteres

MANERA DE ORDENAR LA COLECCION:

1. POR PROYECTO
2. POR RELACION INGRESO/COSTO

!Dar 1. por proyecto (A,C)
!Dar 2. ing/costo (B,D)

FASE DE OPERACION

MANUAL DE USUARIO

El usuario podrá correr el programa REL91, en el equipo VAX-11-730, con las terminales VT-100 Y VT-240 (Digital Equipment Corporation) del Departamento de Estudios Corporativos.

El programa REL91 permite obtener el índice de autofinanciamiento de las colaboraciones uno a uno, es decir aquellos contratos que tienen asociado un sólo proyecto. Esto se logra al tener como archivos de entrada, uno de facturación (cobranza) y uno de costos.

Es importante que el usuario antes de correr el programa REL91, ya haya elaborado los archivos consolidados de entrada.

Consolidado de facturación: se obtiene por el campo llave de contrato, con tipo de ingreso 1A (un contrato asociado a un proyecto) y se da la opción de facturación nominal cobrada (de la facturación total se descuenta la cobrada, no toma en cuenta la de cuentas por cobrar).

Consolidado de costos: se obtiene por el campo llave de proyecto, con tipo de relación contrato-proyecto "A" (a un contrato le corresponde un sólo proyecto).

Para una mejor comprensión de los consolidados, ver el módulo de consolidación y reportes del sistema (capítulo 1).

Reseña del proceso.

Se toma como llave un proyecto del archivo consolidado de cobranza, se calcula su total de cobranza y con esta misma llave se hace la búsqueda indexada del proyecto en el archivo de costos, si se encuentra el proyecto se calcula el total de costos, su relación cobranza/costos y se busca el título del proyecto y se manda a grabar cada elemento. Se hace lo mismo para todos los elementos que existan en los archivos consolidado de entrada.

Para ejecutar el programa REL91 el usuario tendrá que teclear la siguiente instrucción:

```
$ RUN [PROY8533.A91]REL91
```

SE DESPLIEGA:

```
NOMBRE DEL ARCHIVO CONSOLIDADO A:  
! TECLEAR EL NOMBRE DEL ARCHIVO DE COBRANZA
```

SE DESPLIEGA:

NOMBRE DEL ARCHIVO CONSOLIDADO B:
! TECLEAR EL NOMBRE DEL ARCHIVO DE COSTOS

SE DESPLIEGA:

TIPO DEL REPORTE

1. ANALITICO
 2. SINTETICO
- ! EL USUARIO TECLEARA LA OPCION QUE LE INTERESE

SE DESPLIEGA:

ENCABEZADO:
! TECLEAR EL TITULO DEL ENCABEZADO (NO MAYOR A 90 CARACTERES)

SE DESPLIEGA:

MANERA DE ORDENAR LA COLECCION

1. POR PROYECTO
2. POR INGRESO/COSTO

! AL TECLEAR 1 EL USUARIO OBTENDRA UN REPORTE ORDENADO POR MEDIO
! DEL NUMERO DEL PROYECTO EN FORMA ASCENDENTE (DEL PROYECTO MENOR
! AL MAS GRANDE.

! AL TECLEAR 2, EL USUARIO OBTENDRA UN REPORTE ORDENADO POR EL
! INDICE DE AUTOFINANCIAMIENTO CALCULADO DE CADA COLABORACION EN
! FORMA DESCENDENTE (DEL INDICE MAS ALTO AL MAS BAJO)

Con esto se da por terminado el programa y el usuario podrá consultar el tipo de reporte y los archivos de salida en pantalla o en papel.

El nombre del reporte de salida y los archivos de salida son:

SALIDA.LIS. Para el reporte analítico o sintético.

COSDES.LIS. Para las colaboraciones que tengan una cantidad de costos mínima o despreciable.

SINCOS.LIS. Para las colaboraciones que tengan una cantidad de costos igual a cero.

El usuario para obtener los resultados en papel sólo tendrá que teclear la siguiente instrucción:

\$ A3 NOMBRE.LIS
! EN DONDE A3 ES EL NOMBRE LOGICO DE LA IMPRESORA Y NOMBRE .LIS
! PUEDE REFERIRSE A CUALQUIERA DE : SALIDA.LIS, COSDES.LIS O
! SINCOS.LIS.

Para ejemplificar los tipos de reportes que se obtienen con el programa REL91, se presentan cuatro reportes que están formados de la siguiente manera:

FIGURA 3.7. Reporte Análítico de índice de autofinanciamiento, ordenado en forma descendente por la relación cobranza/costo (autofinanciamiento).

FIGURA 3.8. Reporte Sintético de índice de autofinanciamiento, ordenado en forma descendente por la relación cobranza/costo (autofinanciamiento).

FIGURA 3.9. Reporte Análítico de índice de autofinanciamiento, ordenado en forma ascendente por número de proyecto.

FIGURA 3.10 Reporte Sintético de índice de autofinanciamiento, ordenado en forma ascendente por número de proyecto.

PROYECTO	COMIENZO/COSTO (KILES)	FINANCIA BENEFICIA	COSTO	
	TOTAL UNIDADES	0,74	7.002,725	-263849
1 2921 ASESORAMIENTO A FACILITAR GAS AND ELECTRIC AEREA DE MEDIANO DE C.A.	90-90	3,23	1904346	26380
11-93 TONAS EN C.E. 122-200-90	90-90		30,548	
			11,965	
2 2643 COMPANION DE ALGORITMOS DE PLANEACION DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES	89-90	1,53	267,258	71481
23-92 GOBIERNOS	88-91		125,877	
3 2712 MODIFICACIONES DE UN SECTOR DE LINDO PRISTO (ALTA 26-26-89)	89-91	1,36	176,499	44999
44-93	89-90		130,640	
4 2197 TALLER ELECTRICOS INTERNACIONAL.	91-91	1,36	266,495	42931
23-93	91-91		162,734	
5 2646 DESARROLLO DE ASISTENTES EDUCATIVOS, TIPO SUSPENSIÓN, 200 LV.	88-90	1,11	325,854	33663
31-93	89-90		292,791	
6 2863 SISTEMA DE DISTRIBUCION PARA EL CONTROL DE PERDIDAS DE ENERGIA	90-91	1,49	797,546	64879
54-95 ELECTRICA (SICOP)	90-91		446,467	
7 1973 ACOMODAMIENTO DE LA LINEA 200 KV CANCUN-MEXICALA PARA LA	95-98	6,96	985,163	-79020
24-92 REALIZACION DE UN EMPLAZO OPA	91-89		1,022,183	
8 2229 CONSTRUCCION DE SUBESTACIONES Y TRANSFERENCIA DE MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS	87-90	8,82	617,616	-123715
13-92 PARA EL DESARROLLO DE	87-88		753,331	
9 2863 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION PARA ADMINISTRAR PERDIDAS EN	90-91	0,79	349,778	-72645
23-93 LINEAS DE TRANSMISION	90-91		442,443	
10 2717 ESTUDIOS GERENCIALES Y DE CARGA DE ASISTENTES DEL CAMPO	90-91	0,76	2.265,029	-736121
11-83 SISTEMAS DE CONTROL 117-80-	89-91		2.181,171	
11 2161 DESARROLLO DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO PARA EL ARCHIVO ELECTRONICO DE	86-89	0,74	79,286	-21662
54-93 CONTABLES	86-87		56,653	
12 2511 DISEÑO, INST. MOCIN. CAPACIT. P. EN SERVICIO DE SISTEMA APTO	88-90	0,54	1.002,723	-701252
54-93 DISTRIBUCION COMPUTARIZADO	88-91		2.014,175	
13 2718 ELABORACION DEL DIAGRAMA DE PROCESO P/EL SITI. DE PAPEL DE BOLLAS DE	89-90	0,34	22,294	-63951
44-93 LA TUCO-PONC. 121-90-	89-90		69,283	
14 2576 MONITOREO QUIMICO DE DICRISTALIZACIONES GEOTERMICAS.	90-90	0,81	21,825	-978427
50-91	89-91		999,432	

NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS CON RELACION A UN CONTRATO ASOCIADO A UN PROYECTO

FORM:26-SEP-91

PAGE:11

BOULEVARD		COMERCIA-CRISTO										B I S S E L S E A P U A L									
BOULEVARD		ACQUILAARI	(77-78)	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91					
TOTAL UNIVERSO		0.74	7,262,735																		
			16041340																		
1	1973 ACOBEDIAMIENTOS DE LA LINEA C30 47 (24-82)	0.56	863,163																		
			1,622,183																		
2	2161 DESARROLLO DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO (54-83)	0.74	70,286																		
			34,853																		
3	2229 CONSTRUCCION DE GRUPOS Y TRANSFERENCIAS (15-83)	0.82	617,618																		
			753,331																		
4	2443 COMPARACION DE ALGORITMOS DE PLANEACION (22-82)	1.53	207,258																		
			125,877																		
5	2511 FISICO, INST. RECOP. CAPACIT. P. DI (54-83)	0.54	1,083,922																		
			2,814,175																		
6	2578 REGULACION QUIMICA DE DEMOSTRACIONES (40-81)	0.02	21,825																		
			999,453																		
7	2640 DESARROLLO DE AISLADORES SINTETICOS (21-82)	1.11	325,854																		
			212,781																		
8	2712 NOTIFICACIONES DE UN SECTOR DE CIEN (44-82)	1.26	176,999																		
			130,000																		
9	2717 ESTUDIOS GEOIDENTIFICOS Y DE INGEN. DE (11-82)	0.78	2,365,879																		
			3,131,171																		
10	2718 CLARIFICACION DEL DIAGRAMA DE PROCESO (11-82)	0.34	23,274																		
			67,265																		
11	2802 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION (23-82)	0.79	349,776																		
			612,443																		
12	2862 SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL (54-81)	1.09	797,344																		
			646,467																		
13	2921 ASESORAMIENTO A PACIFIC GAS AND (11-82)	2.22	26,548																		
			11,965																		
14	3197 TALLER ELECTRICO INTERNACIONAL (23-82)	1.26	266,695																		
			163,764																		

Figura 3.9

Página 160

PROYECTO		CORRIENTE/COSTO ACUMULADO (MILES)	DIFERENCIA CORRIENTE - COSTO
TOTAL UNIVERSO		0.74	7,382,735
			10041340
1	1972 ADQUISICION/IMPLEMENTACION DE LA LINEA 230 KV CAMACOL-NEZADLA PARA LA	85-90	0.96
24-02	REALIZACION DE UN ENLACE OSPA	84-89	1,022,183
			983,163
2	2161 DESARROLLO DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO PARA EL ARCHIVO TECNICO DE	86-89	0.74
54-03	CENTRALES	86-87	70,286
			94,655
3	2239 CONSTRUCCION DE EQUIPOS Y TRANSFERENCIA DE AUTORES Y PROCEDIMIENTOS	87-90	0.82
15-02	PARA EL DIAGNOSTICO DE	87-88	617,616
			752,231
4	2443 COMPARACION DE ALGORITMOS DE PLANEACION DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES	89-90	1.53
23-02	GENERADORAS	88-89	207,258
			135,877
5	2511 DISEÑO, INST., DOCUM. CAPACIT. P. EN SERVICIO DE SISTEMA APOTO	88-90	0.54
54-03	DISEÑO COMPUTARIZADO	86-91	1,082,922
			2,014,175
6	2570 MODELACION QUIMICA DE INCRUSTACIONES GEOTERMICAS.	90-90	0.02
60-01		89-91	21,025
			993,452
7	2640 DESARROLLO DE AISLADORES SIMITICOS, TIPO SUSPENSION, 230 KV.	88-90	1.11
31-02		89-90	325,854
			292,791
8	2712 MODIFICACIONES DE UN SECADOR DE CERRO PRIETO (ALTA 26-JUN-89)	89-91	1.26
44-03		89-90	176,999
			130,000
9	2717 ESTUDIOS GEOCIENTIFICOS Y DE INGEN. DE RESERVOARIOS DEL CAMPO	90-91	0.76
11-03	GEOLOGICO CHIPELAPA (17-AGO-	89-91	2,365,039
			2,101,171
10	2718 ELABORACION DEL DIAGRAMA DE PROCESO P/EL SIST.DE VAPOR DE SELLOS DE	89-90	0.34
44-03	LA TURB.PPINC.(21-08-	89-90	23,294
			69,205
11	2803 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION PARA IDENTIFICAR PERDIDAS EN	90-91	0.79
23-03	LINEAS DE TRANSMISION	90-91	349,778
			442,443
12	2865 SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE PERDIDAS DE ENERGIA	90-91	1.09
54-05	ELECTRICA (SCOPE)	90-91	707,246
			646,467
13	2921 ASESORAMIENTO A PACIFIC GAS AND ELECTRIC ACERCA DE MEDIDAS DE C.A	90-90	3.22
11-03	TOMAR EN C.G.(22-JUN-90	90-90	38,548
			11,965
14	3197 TALLER ELECTRICO INTERNACIONAL.	91-91	1.26
23-02		91-91	206,695
			163,764

Si el usuario quiere obtener los resultados de los reportes en pantalla, sólo tendrá que teclear:

```
$ EDIT NOMBRE.LIS
! EN DONDE NOMBRE.LIS PUEDE SER : SALIDA.LIS, COSDES.LIS O
! SINCOS.LIS
```

SE DESPLIEGA:

*

```
!TECLEAR
*SET SCREEN 132
! PARA CONFIGURAR LA PANTALLA A 132 CARACTERES Y SE VEA MEJOR EL
! REPORTE
```

```
!TECLEAR
*CHANGE
! PARA QUE SE MUESTREN LOS RESULTADOS
```

```
! AL FINALIZAR LA CONSULTA SE TECLEA:
<CTRL> + "Z"
```

SE DESPLIEGA:

*

```
! SE TECLEA:
*QUIT
!PARA SALIR DE LA CONSULTA DE DATOS Y DAR POR TERMINADO EL PROCESO.
```



CAPITULO CUATRO

ACTIVIDADES PARA LA CONVERSION A UN MANEJADOR DE BASE DE DATOS

4. ACTIVIDADES PARA LA CONVERSION A UN MANEJADOR DE BASE DE DATOS

Las dos actividades principales para el replanteamiento del diseño y el funcionamiento del sistema son:

a) *La actualización de los programas del módulo de Consolidación y Reportes del sistema para dar respuesta de los requerimientos más urgentes que son solicitados y que se cubrirán en un corto plazo de 3 a 6 meses.*

b) *El inicio del rediseño del sistema bajo una organización de base de datos, complementado con un sistema de manejo de datos e implementado en una computadora personal (PC). Este rediseño se recomienda que inicie en forma paralela a la actualización de programas que ya se mencionó en el inciso anterior. Al ir cubriendo ambas actividades en forma paralela (inciso a y b), se podrá tener una retroalimentación mutua que se reflejará en un replanteamiento eficiente del sistema SIAGO. La actividad del rediseño del sistema se cubrirá a mediano plazo (de uno a dos años).*

Dentro del rediseño del sistema se contempla la conversión del sistema actual (con una organización de archivos) a un sistema de manejo de base de datos (DBMS) para computadoras personales (PC).

Entre otros factores ya mencionados para hacer este cambio es el hecho de ya no depender del sistema VAX-11-730 el cual entre otras cosas tiene la limitante de que es lenta su operación, situación que se refleja en las aplicaciones del sistema y la causa son las caídas continuas del sistema por problemas de comunicación de la red entre México y Cuernavaca.

Las característica fundamental de los sistemas de manejo de base de datos para microcomputadora, es su sencillez. La importancia del factor de la sencillez en el mercado de las computadoras personales es extraordinaria, ya que los usuarios si no pueden contar con la ayuda de un administrador de base de datos experimentado cada uno de los usuarios de un sistema de base de datos de microcomputadora fungirá (después de un tiempo razonable) como administrador de base de datos.

ACTIVIDADES.

Iniciar la etapa del diseño del sistema de bases de datos a partir del sistema actual, tomando en cuenta las tareas de análisis, evaluación y el diagnóstico del sistema SIAGO, que ya fueron cubiertas.

▪ Las principales actividades o fases del ciclo de vida a desarrollar dentro del nuevo sistema de base de datos son:

1. Diseño
2. Creación física.
3. Conversión.
4. Integración.
5. Operaciones.
6. Crecimiento, cambio y mantenimiento ³.

A continuación se da una descripción breve de cada fase a desarrollar.

1. Diseño. La estructura de la base de datos será un modelo del Instituto de Investigaciones Eléctricas y por ello debe representarla fielmente y apoyarla en la satisfacción de sus necesidades. Se deben definir las entidades y relaciones a través de la identificación de las entidades esenciales del Instituto e identificación de aplicaciones potenciales para la base de datos, apoyar esto con la construcción de un diccionario de datos y por último desarrollar el modelo conceptual, el modelo lógico y el modelo físico de la base de datos.

2. Creación física. Después de que la estructura física de la base de datos (creación de la base de datos) se ha ajustado para satisfacer requerimientos de funcionamiento y antes de cargar y

³ Ibid, Pág. 53.

usar la base de datos a escala completa es aconsejable que se implante un prototipo experimental de ésta o que se construya un modelo. El prototipo puede dar una estimación razonable del funcionamiento de la base de datos completa y también se usará con propósitos de predicción al expandir el volumen o las funciones.

3. *Conversión.* La base de datos surgirá del sistema de información actual. Los conjuntos de datos existentes se deben convertir o integrar a la base de datos nueva.

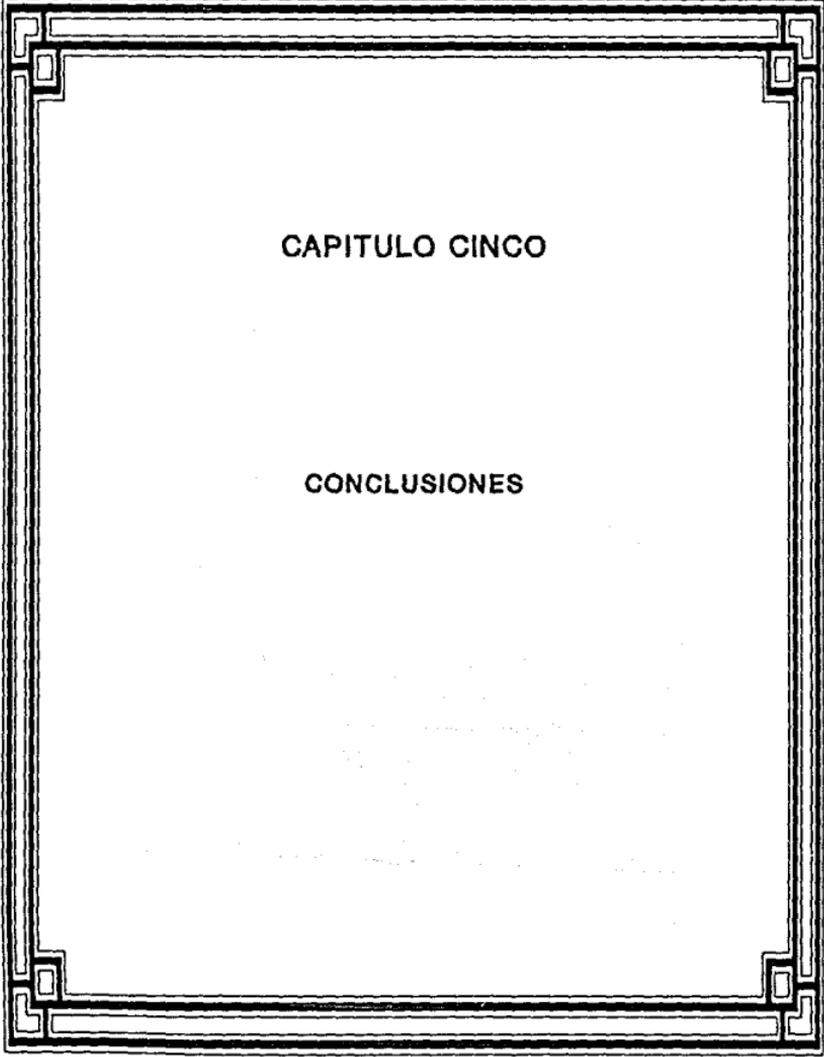
4. *Integración.* Se debe tener la integración de las aplicaciones convertidas y de las nuevas aplicaciones en la nueva base de datos. La facilidad de expansión de la estructura física es absolutamente necesaria en esta fase. Esto significa apoyar el desarrollo de aplicaciones por medio de una administración adecuada de la base de datos en lugar de programar el desarrollo de aplicaciones.

5. *Operación.* En esta fase todas las aplicaciones que se supone son ejecutables por medio de la base de datos, se procesan totalmente. Los procedimientos de privacidad, seguridad y acceso deben estar en su sitio. Se deben establecer los procedimientos de recuperación y apoyo y cumplir los criterios de funcionamiento.

6. *Crecimiento, cambio y mantenimiento.* Esta es la última fase en el ciclo de vida del sistema de base de datos. En casi todos los medios, los cambios son una forma de vida.

La fase de mantenimiento consiste en el enfrentamiento con los cambios. El diseño de la base debe ser relativamente flexible, para que la fase de mantenimiento sea más fácil de realizar.

No se debe olvidar que un aspecto muy importante al empezar el ciclo de vida de un sistema de base de datos es determinar o seleccionar un sistema manejador de base de datos, para llegar a tomar esta decisión influyen muchos criterios por lo que también se debe de realizar un estudio para llegar a seleccionar el tipo de manejador de base de datos a utilizar, en dicho estudio, se definirán las bases y criterios más significativos para facilitar la elección idónea.



CAPITULO CINCO

CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES

Al término de este trabajo se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Al tener cubierto el análisis del sistema, se puede citar que el Departamento de Estudios Corporativos del Instituto de Investigaciones Eléctricas, cuenta por fin, con una versión completa y actualizada de la descripción del Sistema de Información para Apoyo a la evaluación y Gestión Operativa (SIAGO).

De acuerdo con la etapa de la evaluación del sistema, se tiene un control de los requerimientos y puntos a fortalecer para que el sistema vaya gradualmente recuperando su funcionalidad y eficiencia requerida al realizar los ajustes ya descritos y empezar de preferencia en forma paralela la reconversión a un sistema manejador de base de datos.

Con la indicación de las actividades para el replanteamiento del sistema, se han podido hacer modificaciones en los programas

del módulo de Consolidación y Reportes para brindar el apoyo a la Dirección Ejecutiva del Instituto y a las Areas operativas del mismo, al presentarles por medio de los reportes de Análisis y de Promoción, información real y actualizada de las bases de datos de Proyectos, Contratos y de Facturas.

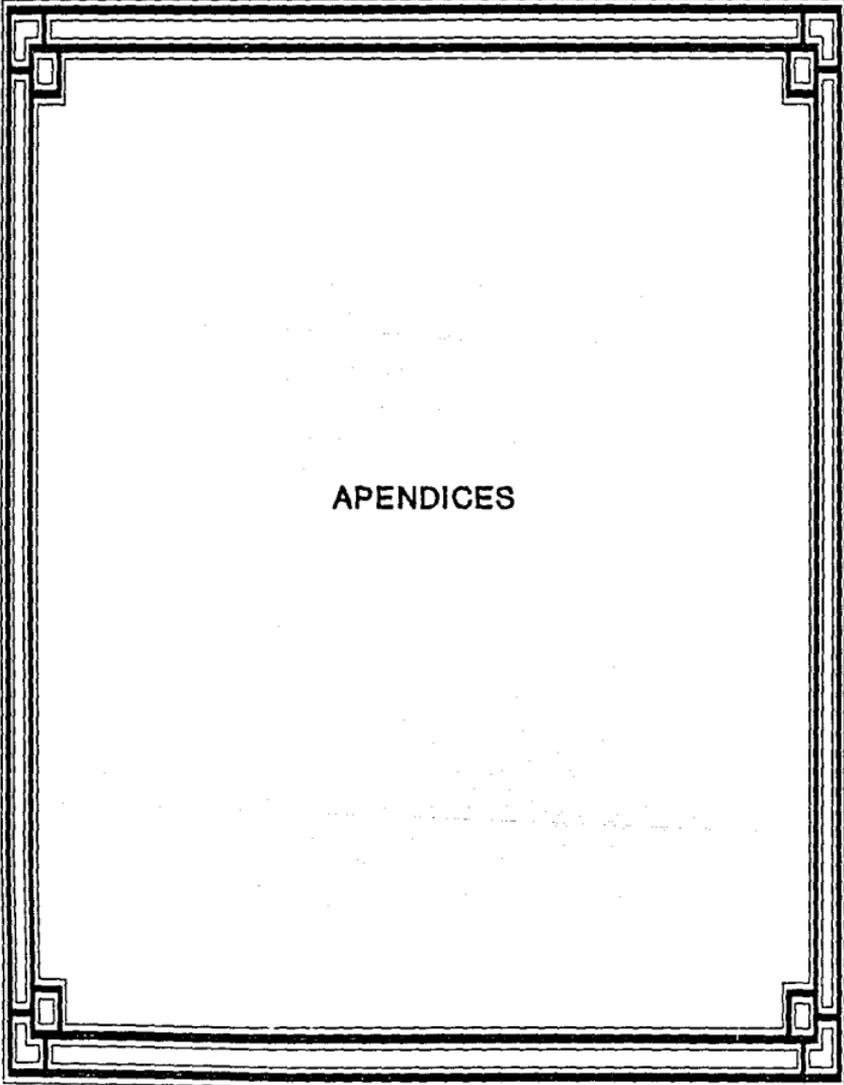
En forma general se puede mencionar que se ha ido tomando en cuenta y desarrollando las soluciones consideradas en las actividades para el replanteamiento del sistema. Por ejemplo la reestructuración de la base de datos histórica de proyectos ya es una realidad, la creación eficiente de archivos consolidados y la actualización de la mayoría de los programas de reportes.

Otro aspecto importante es que al hacer o actualizar un programa ya se siguen los criterios descritos dentro de la "Metodología de Desarrollo y Documentación de Programas".

Lo anterior se refleja al modificar o crear un programa porque los documentos de apoyo como son: objetivos del programa, reporte de análisis, requerimientos de programas de computadora, documentación de la arquitectura, diseño del programa de computadora, código, procedimientos de prueba y el manual de usuario se van almacenando en una carpeta que posteriormente se revisará con las actividades de la reconversión del sistema.

También se puede concluir que al hacer las actividades de evaluación y el planteamiento de la funcionalidad, estructura y diseño del sistema actual, se han logrado desarrollar las bases para hacer eficiente el sistema SIAGO a medida que se van implementando las actividades para el replantamiento del sistema, con lo cual quedará cubierto el objetivo del trabajo.

Al ir actualizando los programas de reportes (Módulo de Consolidación y Reportes), se está dando apoyo al Departamento de Estudios Corporativos para mostrar la gestión del Instituto de Investigaciones Eléctricas y con esto promover la divulgación de sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico y con esto cumplir con la misión del Instituto que consiste en promover y apoyar la innovación tecnológica en el sector eléctrico, sus proveedores y usuarios, mediante la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y servicios técnicos especializados.



APENDICES

APENDICE A

EJEMPLOS DE REPORTES DEL MODULO DE CONSOLIDACION Y REPORTES.

En este apéndice, se muestran algunos ejemplos de la gran variedad de reportes que existen en el módulo de Consolidación y Reportes del sistema SIAGO. Es importante recalcar, que las versiones de los reportes que se ven en este apéndice, ya se encuentran actualizados a 1991.

REPORTES DE PROMOCION.

FIGURA A.1. COMPENDIO DE COLABORACIONES. Se muestra el título del contrato, acompañado de la descripción del usuario (cliente) y de los proyectos que están realizando o que llevaron a cabo el contrato. Al inicio de cada contrato, se antepone la descripción del área departamental que le corresponde a cada contrato.

REPORTES DE ANALISIS.

FIGURA A.2. ENTIDADES PROYECTO-CONTRATO. Se despliegan los proyectos y sus respectivos contratos asociados, acompañados de información básica de ambas entidades, por ejemplo, títulos de proyecto, contrato, usuarios (clientes), status operativo de proyecto y contrato, el total de costos (con su perfil de 1984 a 1991), cobranza, cuentas por cobrar y el total de facturación.

FIGURA A.3. ENTIDADES CONTRATO-PROYECTO. Se presenta a los contratos con sus respectivos proyectos asociados, acompañados de información muy útil, por ejemplo, títulos de contrato y proyectos, descripción del departamento y los status operativos del contrato y proyecto; la vigencia del contrato, la suma total y el perfil de 1977 a 1991 de costos y la cobranza y el índice de autofinanciamiento.

FIGURA A.4. BITACORA DE FACTURACION. Se muestra toda la facturación asociada a un contrato, acompañada principalmente de los títulos del contrato, del proyecto y de los títulos de las facturas y el monto de las mismas.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS
ASOCIACIONES DE PROYECTOS

FECHA : 26-10-91
NOJA : 1

PROYECTO	COMINRATORIO	ASCC	colteq	***	BA	BS	BS	BT	BT	BT	BT	BT	
<p>PROMOCION DE LA PRODUCCION DEL PODO 8-205 DEL CAMPO ESTUDIO DE CARGO FIJADO</p> <p>US001: 91-91 07-91 08-91 22,513 P.A. US011: SP:01,US:01,REL:0-9-91 CONCLUIDO US002: 90-10 (C.F.E.) GERENCIA DE PROYECTOS GEOTERMOELECTR.</p>	<p>ESTUDIO DEL PROMOCION DE LA PRODUCCION DEL PODO 8-205 DEL CAMPO ESTUDIO DE CARGO FIJADO, S.I.C.A.</p> <p>US001: 90-10 (C.F.E.) GERENCIA DE PROYECTOS GEOTERMOELECTR. US011: 91-09-91 04/11/91 73,320 P.A. US002: 90-10,US:11,US:01,US:11,US:11 NO REALIZADO</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>4444 Total Eto. *</p> <p>CONSAMCA = 7,112</p> <p>CIC = 7,112</p> <p>44444 Total Fac. = 14,224</p>	<p>73,320</p> <p>7,112</p> <p>7,112</p> <p>14,224</p>									
<p>MONITOREO DE TEMP. EN PUNTO EN BASES GEOTERMICAS A ALTA TEMPERATURA Y ALTOS FILTROS TERMICOS</p> <p>US001: 88-91 03-88 12-91 451,181 P.A. US012: SP:01,US:01,REL:0-1-91 CONCLUIDO US002: 90-14 (C.F.E.) GERENCIA DE GENERACION (A)</p>	<p>MONITOREO DE TEMPERATURA DE AGUA EN BASES GEOTERMICAS A ALTA TEMPERATURA Y A ALTOS FILTROS TERMICOS</p> <p>US001: 00-14 (C.F.E.) GERENCIA DE GENERACION (A) US012: 7 01/23/88 07/09/90 650,532 P.A.</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>4444 Total Eto. *</p> <p>CONSAMCA = 579,460</p> <p>CIC = 71,250</p> <p>44444 Total Fac. = 610,710</p>	<p>693,521</p> <p>579,460</p> <p>71,250</p> <p>610,710</p>									
<p>DETECCION Y EVALUACION DE LAS ZONAS DE COMPRESION EN ALTA Y BAJA TEMPERATURA DE GENERACION DE VAPOR</p> <p>US001: 88-91 1-88 12-91 937,151 P.A. US012: SP:01,US:01,REL:0-7-91 CONCLUIDO US002: 90-14 (C.F.E.) GERENCIA DE GENERACION (A)</p>	<p>CONVENIO DE APLICACION DE PLAZO DE UN AÑO</p> <p>US002-12 07/04/85 07/04/90</p> <p>CONVENIO DE APLICACION AL PLAZO POR 365 DIAS CALENDARIZADO</p> <p>US002-21 07/09/90 07/09/91 US012: 11 01/01/85 01/01/90 CONCLUIDO</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>4444 Total Eto. *</p> <p>CONSAMCA = 446,728</p> <p>CIC = 49,192</p> <p>44444 Total Fac. = 496,920</p>	<p>34887</p> <p>278223</p> <p>24464</p> <p>34075</p> <p>446,728</p> <p>49,192</p> <p>496,920</p>									
<p>BIAG. DEL CENTRO DE OPER. DE SIST. DE POT. DE LA COM. EJECUTIVA HIDROELECTRICA</p> <p>US001: 88-88 5-88 8-88 5,435 P.A. US012: SP:01,US:01,REL:0-7-91 CONCLUIDO (SP:11) US002: 840 CEE COMISION EJECUTIVA DEL BID LEFPA (SAI-AO)</p>	<p>CONVENIO DE APLICACION DE PLAZO HASTA EL 31 DE DIC 90</p> <p>US012-12 31/12/89 31/12/90 US012: 11 01/01/85 01/01/90 CONCLUIDO</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>4444 Total Eto. *</p> <p>CONSAMCA = 22,142</p> <p>CIC = 12</p> <p>44444 Total Fac. = 22,142</p>	<p>3425</p> <p>22,142</p> <p>12</p> <p>22,142</p>									
<p>DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE BOSA DE SAL COM PARA EL ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE CAMBIANOS</p> <p>US001: 88-91 7-88 12-90 71,707 P.A. US011: SP:01,US:01,REL:0-3-91 CONCLUIDO US002: 805 IMP INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO</p>	<p>DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE BOSA DE SAL COM PARA EL ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DE CAMBIANOS</p> <p>US001: 88-91 07/09/89 06/05/90 117,150 P.A. US011: 11 01/07/89 06/05/90 US002: 805,US:11,US:01,US:11,US:11 CONCLUIDO</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>4444 Total Eto. *</p> <p>CONSAMCA = 91,290</p> <p>CIC = 16,570</p> <p>44444 Total Fac. = 107,860</p>	<p>117,150</p> <p>91,290</p> <p>16,570</p> <p>107,860</p>									

Figura A.2
Página 174

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS

FECHA : 26-SEP-91
 NOJA : 1

RELACION DE CONTRATOS CON SUS PROYECTOS ASOCIADOS

No. CTO.	TITULO CONTRATO		VIGENCIA		IMPORTE		DESPLAZO ANUAL															
							(Miles.)	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91			
TITULO PROYECTO					(Miles.)		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
0462	EVALUACION DE INSTALACIONES EN SILENCIAMIENTOS Y SISTEMAS DE CONDUCCION DE AGUA SEPARADA PRESURIZADA PARA REINTECCION		16/06/83	10/06/85		0.952 M.A.																
GERENCIA (FUENTES DE ENERGIA)			COMANCA:		228.425								100939	41134	64185	22167						
			Dif Ingresos		219.473		ST. OPER. CTO.						CONCLUIDO	FUENTE:		CONTRATO FIRMADO						
0911	EVALUACION DE INSTALACIONES EN SILENCIAMIENTOS Y TUBERIAS DE AGUA SEPARADA PRESURIZADA PAR (C.F.E.) GERENCIA DE PROYECTOS SISTEMAS DE CONTROL		01/07/83	30/08/85		595.564							170350	179496	245658							
GERENCIA DE PROYECTOS SISTEMAS DE CONTROL			COMANCA:		595.564																	
			Dif. al inicio-termino:	1	2 MESES		ST. OPER. PROY. CONCLUIDO						(SIPITE)			RELACION CTO-PROY: A						
			IND. AUTOFINAN :		0.38																	
2405	ADJUSTAR EL PROGRAMA DE OPTIMIZACION DE PUNTOS FASE (CPE) EN EL SISTEMA DE INFORMACION Y CONTROL EN TIEMPO REAL DE CFE		16/11/87	05/08/88		51,826 M.A.																
ANALISIS DE REDES (SISTEMAS DE CONTROL)			COMANCA:		67.516																	
			Dif Ingresos		35,680		ST. OPER. CTO.						CONCLUIDO	FUENTE:		CONTRATO FIRMADO					38219	1499
3527	AJUSTE DE ACOMPLAMIENTO DEL FIDUCIARIO ANTES DE INICIAR LA OPERACION EN LINEA (C.F.E.) GERENCIA DEL DE.M.A.C.E.		17/1/88	31/5/88		106.367																
ANALISIS DE REDES (SISTEMAS DE CONTROL)			COMANCA:		67.516																	
			Dif. al inicio-termino:	2	0 MESES		ST. OPER. PROY. CONCLUIDO						(SIPITE)			RELACION CTO-PROY: A						
			IND. AUTOFINAN :		0.82																	
3151	PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR EN LINEAS Y DEFINIR LA LOCALIZACION OPTIMA		02/04/90	10/06/91		367.800 M.A.																
ANALISIS DE REDES (SISTEMAS DE CONTROL)			COMANCA:		355.207																	
			Dif Ingresos		-62.593		ST. OPER. CTO.						VIGENTE	FUENTE:		CONTRATO FIRMADO					297150	58057
3152	APLICACION EN TIEMPO POR 2.5 MESES Y EN MONTO POR \$ 50'000.000		16/06/91	16/10/91		50.000 M.A.																
ANALISIS DE REDES (SISTEMAS DE CONTROL)			COMANCA:		355.207																	
			Dif. al inicio-termino:	0	14 MESES		ST. OPER. PROY. VIGENTES						(A)			RELACION CTO-PROY: A					293449	302240
			IND. AUTOFINAN :		0.72																	

Figura A.3

Página 175

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS
 PITACORA DE FACTURACION ASOCIADA A CONTRATOS 26-SEP-91

CONTRATO : 2151 23 PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS Y DEFINIR LA LOCALIZACION OPTIMA
 ADIC. No.: 1 23 APLICACION EN TIEMPO POR 3.5 MESES Y EN MONTO POR \$ 50'000.000
 PROYECTO : 2803 23 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS DE TRANSMISION

79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	0

USUARIO APOYADOR: AJC (I.E.E.) GERENCIA DE PROGRAMACION DE SISTEMAS ELECTRICOS VIG. CTO: 02/04/90 16/10/91 STAT. CTO: V REZAGADO VISIDENTE
 USUARIO RECEPTOR: 00122 (I.E.E.) GERENCIA DE PROGRAMACION DE SISTEMAS ELECTRICOS VIG. FLOT: 1/ 4/90 31/12/92 STAT. PROT: V VISIDENTE
 SUBPROGRAMA : 03 PAJO CONTRATO TIPO INV.: 1A VENTA (UN CONTRATO UN PROYECTO)

PROY	FACTURA	IMPORTE	FECHA ELAB	FECHA CORRO	CONCEPTO	USUARIO
2803 A	009127	55640500	7/ 5/90	30/11/90	1ER. PAGO PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS .	GERENCIA DE PROGRAMACION
2803 A	009205	27840250	7/ 6/90	30/11/90	2do. PAGO PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS	GERENCIA DE PROGRAMACION
2803 A	009478	104264752	10/ 9/90	30/11/90	TERCER PAGO DESARROLLO DE PROGRAMAS PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS	GERENCIA DE PROGRAMACION DE
2803 A	009528	27840250	17/10/90	28/12/90	CUARTO PAGO 10/OCT/90 DESARROLLO DE PROGRAMAS PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS	CTE ETC. PROGRAMACION DE
2803 F	090096	27840250	14/12/90	31/ 3/91	QUINTO PAGO DESARROLLO DE PROGRAMAS PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS	CTE ETC. DE PROGRAMACION
2803 F	090300	27840250	11/ 2/91	21/ 4/91	SEPTO PAGO 01 FEB. 1991 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS DE TRANSM	COMISION FEDERAL DE ELECT
2803 F	090472	27840500	12/ 4/91	26/ 7/91	7o. PAGO 10-4-91 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION PARA MINIMIZAR PERDIDAS EN LINEAS	SUBDIA. DE PROGRAMACION DE
	ACUMULADO NETO	299390752				
	IMPTE ORIGINAL			0		
		TOTAL		REAL	CXC	
	ACUM. NOMINAL	299390752		299390752	0.	
	ACUM. Y ESCALA	0		0	0	
	DIFERENCIA	-118409		-118409		

REPORTES GRAFICOS.

FIGURA A.5. GRAFICAS. Se presenta la composición de los costos totales de cinco divisiones del Instituto a través de 1977 a 1991. En primer termino, se ve la composición de los costos en forma porcentual y después se muestra la misma composición de los costos a través de una gráfica en forma apilada.

FIGURA A.6. SOPORTE CUANTITATIVO. Este reporte solamente es un complemento de los reportes gráficos, en donde se muestran las cifras acumuladas y el perfil de 1977 a 1991 de los montos calculados a través de un archivo consolidado. Este soporte se divide en tres secciones, la primera consiste en los montos acumulados y el perfil respectivo de las cifras dadas en costos reales, la segunda sección muestra los montos acumulados y el perfil de las cifras dadas con precios indexados y la tercera sección que consiste en los montos acumulados y el perfil de las cifras dadas en terminos porcentuales.

COMPOSICION DE LOS COSTOS TOTALES
POR DIVISIONES DEL IIE (1977-1991)

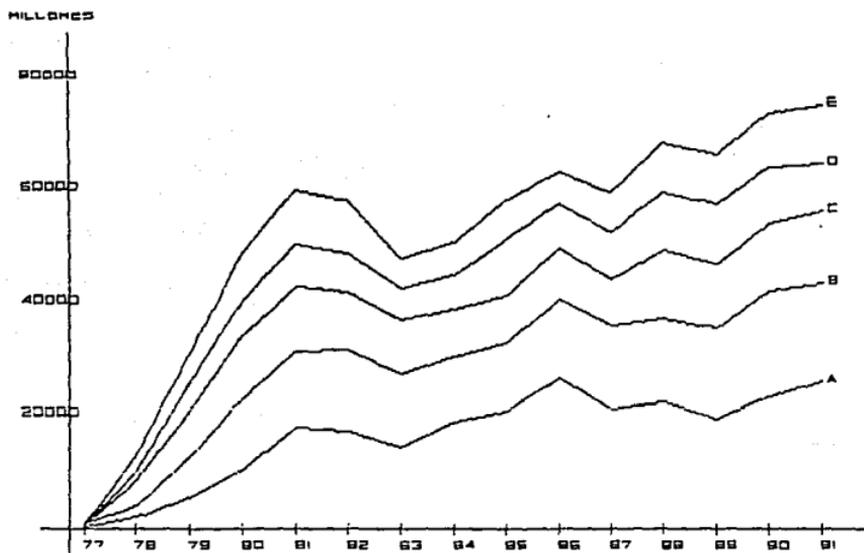
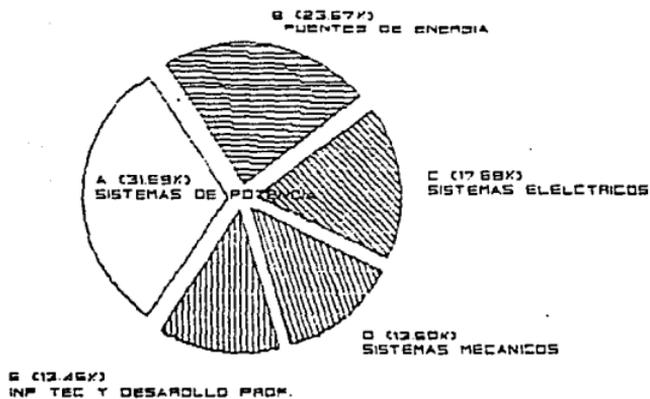


Figura A.5

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS
 REPORTE CUMULATIVO (millones)

{(PROY0533.BDJA)GP_M04.A01 }
 IDI:(PROY0533.A91)COSREP.COM }

COMPOSICION DE LOS COSTOS TOTALES POR DIVISIONES DEL IIE (1977-1991)

26-SEP-91

CONCEPTO	CLAVE	ACUMULADO	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
TABLA CUMULATIVA:																	
FUENTES DE ENERGIA	E	66610.	3.	11.	38.	84.	113.	195.	337.	492.	635.	1854.	4728.	8814.	10632.	15625.	16897.
SISTEMAS DE POTENCIA	D	82440.	1.	10.	31.	71.	153.	233.	384.	617.	1442.	3394.	6668.	12623.	12911.	18907.	24744.
SISTEMAS ELECTRICOS	C	41517.	0.	19.	43.	78.	100.	141.	258.	369.	544.	1128.	2604.	6890.	7536.	9529.	12180.
SISTEMAS MECANICOS	B	34319.	0.	8.	28.	44.	63.	93.	146.	257.	705.	1001.	2463.	5803.	6967.	8207.	8335.
INF TEC Y DESARROLLO PROF.	A	33495.	0.	12.	28.	57.	80.	127.	139.	258.	469.	749.	2229.	5154.	5980.	8029.	10124.
		252394.	4.	59.	167.	324.	509.	790.	1263.	2193.	4035.	8127.	18893.	39225.	44026.	60412.	72291.
FUENTES DE ENERGIA	E	182518.	646.	2293.	6909.	12227.	13181.	14253.	12660.	11299.	11981.	14250.	14846.	15337.	15948.	19056.	17531.
SISTEMAS DE POTENCIA	D	244413.	182.	2066.	5626.	10322.	17889.	17961.	14413.	18776.	20684.	26273.	29929.	21965.	19367.	23067.	25786.
SISTEMAS ELECTRICOS	C	136264.	46.	4064.	7863.	11291.	11672.	10307.	5685.	6486.	8368.	8725.	8176.	11969.	11304.	11698.	12667.
SISTEMAS MECANICOS	B	104112.	10.	1652.	5064.	6388.	7257.	4801.	5483.	5910.	10107.	7756.	8361.	10096.	10450.	10013.	8669.
INF TEC Y DESARROLLO PROF.	A	102760.	51.	2763.	5093.	8216.	9395.	9308.	5219.	5917.	6729.	5799.	7000.	8969.	8971.	9869.	10629.
		771167.	925.	12797.	39255.	48444.	59484.	57730.	47460.	50389.	57869.	62906.	59223.	68355.	66029.	73705.	75182.
TABLA PORCENTUAL:																	
FUENTES DE ENERGIA	E	23.67	69.05	17.91	22.61	25.24	22.16	24.69	26.67	22.42	26.70	22.81	25.03	22.44	24.15	25.86	73.20
SISTEMAS DE POTENCIA	D	21.69	19.44	16.14	18.41	21.31	30.07	29.55	20.57	37.26	35.74	41.77	35.30	32.13	29.33	31.30	34.20
SISTEMAS ELECTRICOS	C	17.68	4.96	31.91	25.73	23.31	19.62	17.85	20.41	16.84	14.46	13.88	13.78	17.54	17.12	15.87	16.85
SISTEMAS MECANICOS	B	13.50	1.09	12.91	16.57	13.19	12.37	11.78	11.25	11.73	17.47	12.32	14.09	14.77	15.82	12.59	11.53
INF TEC Y DESARROLLO PROF.	A	13.45	5.45	21.13	16.67	16.96	15.78	16.12	11.00	11.74	11.63	9.22	11.80	13.12	13.58	13.39	14.00

Figura A.6

Página 179

NUEVA ESTRUCTURA DE LAS BASES DE DATOS

En este apéndice se muestra la nueva estructura de las bases de datos del sistema SIAGO. El diseño que se presenta es consecuencia de eliminar todos los campos que ya no tenían ninguna utilidad para los requerimientos del sistema.

BASE DE DATOS DE CONTRATOS

RECORD CONTRATOS REC USING

```

*****
!* Descripción : Archivo de contratos y convenios. Contiene un
!* registro por cada contrato y/o convenio adicional *
!* Nombre : CONTRATOS.ADI *
!* Organización : Indexada *
!* Llaves : LLAVE *
!* UNIDAD *
!* USUARIO *
!* AREA-TEMA *
!* Longitud : 233 bytes *
!* Actualización : Contratos *
*****

```

01 CONTRATOS.

```

05 LLAVE.
    08 CONTRATO          PIC X(04). 1 1:4  CONTRATO
    08 CTO_ADIC         PIC X(01). 1 5:5  CTO. ADIC.
05 NUMERO              PIC X(04). 1 6:9  PROYECTO
05 UNIDAD              PIC X(02). 1 10:11 DEPARTAMENTO
05 FILLER              PIC X(02). 1 12:13 PROGRAMA
05 BANDERAS.
    08 FLAG2            PIC X.      1 14:14 STAT. OPER.
    08 STAT_SEG        PIC X.      1 15:15 STAT. TRAM.
05 USU01              PIC X(05). 1 16:20 USUARIO APORT.
05 NUM_CTO_USU        PIC X(07). 1 21:27 NUM. CTO. USU.
05 USU03              PIC X(05). 1 28:32 USUARIO REC.
05 FI                 PIC X(06). 1 33:38 FECHA INICIO
05 FIR REDEFINES FI.
    08 DI              PIC X(02). 1 33:34 DIA
    08 MI              PIC X(02). 1 35:36 MES
    08 AI              PIC X(02). 1 37:38 A"O
05 FT                 PIC X(06). 1 39:44 FECHA TERMINO
05 FTR REDEFINES FT.
    08 DT              PIC X(02). 1 39:40 DIA
    08 MT              PIC X(02). 1 41:42 MES
    08 AT              PIC X(02). 1 43:44 A"O
05 FF                 PIC X(06). 1 45:50 FECHA FIRMA
05 IMPORTE            PIC 9(10). 1 51:60 IMPORTE 1
05 IMPORTE2          PIC 9(10). 1 61:70 IMPORTE 2
05 IMPORTE3          PIC 9(06). 1 71:80 IMPORTE 3
05 TPO_MONEDA1       PIC X.      1 81:81 MONEDA 1
05 TPO_MONEDA2       PIC X.      1 82:82 MONEDA 2
05 TPO_MONEDA3       PIC X.      1 83:83 MONEDA 3
05 TITULO             PIC X(120). 1 84:203 TITULO
05 TIPING            PIC X(02). 1 204:205 TIPO INGRESO
05 P1                PIC X(04). 1 206:209 PROYECTO 1
05 P2                PIC X(04). 1 210:213 PROYECTO 2
05 P3                PIC X(04). 1 214:217 PROYECTO 3
05 P4                PIC X(04). 1 218:221 PROYECTO 4
05 P5                PIC X(04). 1 222:225 PROYECTO 5
05 P6                PIC X(04). 1 226:229 PROYECTO 6
05 P7                PIC X(04). 1 230:233 PROYECTO 7

```

BASE DE DATOS HISTORICA DE PROYECTOS

RECORD PROYS REC USING

```

*****
1* DEFINICION DEL REGISTRO HISTORICO DE GASTOS Y PRESUPUESTOS *
1* Nombre      : MST005.A01 *
1* Organization : Indexada *
1* Llave       : NUMERO *
1* Longitud    : 164 bytes *
1* Actualizacion: Historico *
*****

```

01 DATOS.

```

03 HST_KEY.
05 NUMERO          PIC X(4).          | 1:4  PROYECTO
05 RELLENO        PIC XK.            | 5:6  RELLENO
05 ANOCASTO       PIC X(2).          | 7:8  A'O GASTO
05 CAT_SUBPROGRAMA PIC X(2).          | 9:10 SUBPROGRAMA
05 CAT_PROGRAMA   PIC X(2).          | 11:12 PROGRAMA
05 CAT_DEPARTAMENTO PIC X(2).          | 13:14 UNID. EJEC.
05 CAT_DEP_REDEFINES CAT_DEPARTAMENTO.
08 DIV            PIC X.              | 13:13 DIVISION
08 DEP            PIC X.              | 14:14 DEPARTAMENTO
03 TITULO         PIC X(90).          | 15:104 TITULO 2
03 GASTO_PERSONAL PIC X(10).          | 105:114 GASTO REAL PERS.
03 GASTO_DIREI    PIC X(10).          | 115:124 GASTO REAL EXT.
03 GASTO_INTERMOS PIC X(10).          | 125:134 GASTO REAL INT.
|
03 GASTO_PPERSONAL PIC X(10).          | 135:144 GASTO PRES. REAL
03 GASTO_PDIREI    PIC X(10).          | 145:154 GASTO PRES. EXT.
03 GASTO_PINTERMOS PIC X(10).          | 155:164 GASTO PRES. INT.

```

BASE DE DATOS CATALOGO MAESTRO DE PROYECTOS

RECORD PROY6 REC USING

```

*****
|* Descripción : Archivo consolidado de gastos de proyectos. Contiene *
|* un registro por cada un proyecto, integra los costos *
|* para todos los años en un campo respectivo al año en *
|* que tuvo gasto, deja el ultimo título en que este *
|* Nombre : MST006.ADI *
|* Organización : Indexada *
|* Llaves : LLAVE *
|* UNIDAD *
|* PROGRAMA *
|* SUBPROGRAMA *
|* AREA-TEMA *
|* Longitud : 160 bytes *
|* Actualización: Actmato06 *
*****

```

01 PROYECTOS.

```

      03 LLAVE.
          05 NUMERO          PIC X(04). 1 1:4  PROYECTO
          05 CTROL          PIC X(02). 1 5:6  CONTROL
          03 UNIDAD        PIC X(2). 1 7:8  DEPARTAMENTO
03 PROGRAMA              PIC X(2). 1 9:10  PROGRAMA
03 SUBPROGRAMA          PIC X(2). 1 11:12  SUBPROGRAMA
03 AMO1                 PIC X(2). 1 13:14  A"O INICIO
03 AMO2                 PIC X(2). 1 15:16  A"O TERMINO
03 TITULO               PIC X(116).1 17:132 TITULO PROY
03 CTO1                 PIC X(04). 133:136 CONTRATO 1
03 CTO2                 PIC X(04). 137:140 CONTRATO 2
03 FI                   PIC X(06). 141:146 FECHA INICIO
03 FIR REDEFINES FI.
      05 DI              PIC X(02). 141:142 DIA
      05 MI              PIC X(02). 143:144 MES
      05 AI              PIC X(02). 145:146 A"O
03 FT                   PIC X(06). 147:152 FECHA TERMINO
03 FTR REDEFINES FT.
      05 DT              PIC X(02). 147:148 DIA
      05 MT              PIC X(02). 149:150 MES
      05 AT              PIC X(02). 151:152 A"O
03 STATS                PIC X(01). 153:153 STAT. OPER. PROY.
03 BAN1                 PIC X(01). 154:154 RELACION CTO-PROY
03 AREA_TEMA            PIC X(03). 155:157 AREA TEMATICA
03 AREA_PROGRA          PIC X(03). 158:160 AREA PROGRAMATICA

```

BASE DE DATOS DE FACTURAS

RECORD FACT_REC USING

```

1* .....
1* Descripcion : Archivo de facturas. Contiene un registro por cada *
1* factura, nota de credito o factura ficticia. *
1* Nombre : Ingresos.aoi *
1* Organization : Indexada *
1* Llaves : Proyecto *
1* Factura *
1* Longitud : 212 bytes *
1* Actualizacion : Actfact *
1* .....

```

```

01 FAC_REC.
03 CLAVE.
    05 NUMERO PIC X(04). 1 1:4 PROYECTO
    05 FACTURA PIC X(06). 1 5:10 FACTURA
    05 FACTURAR REDEFINES FACTURA.
    08 CTRL PIC X(02). 1 5:6 CONTROL
    08 FAC PIC X(04). 1 7:10 FACTURA
03 UNIDAD PIC X(02). 1 11:12 DEPARTAMENTO
03 CONTRATO PIC X(04). 1 13:16 CONTRATO
03 PERIODO PIC X(02). 1 17:18 PERIODO COBRO
03 STAFAC PIC X(01). 1 19:19 ESTATUS FACTURA
03 SECTOR PIC X(01). 1 20:20 SECTOR
03 TIPIING PIC X(02). 1 21:22 TIPO INGRESO
03 UNIOLO PIC X(02). 1 23:24 UNIDAD ANTERIOR
03 FEC_ELAB PIC X(06). 1 25:30 FECHA ELABORACION
03 FECEA REDEFINES FEC_ELAB.
    05 DIAE PIC XX. 1 25:26 DIA
    05 MESE PIC XX. 1 27:28 MES
    05 ANOE PIC XX. 1 29:30 A'O
03 LIMEACFE PIC X(05). 1 31:35 LIMEA CFE
03 USUO1 PIC X(05). 1 36:40 USUARIO APORTADOR
03 IMPORTE PIC X(10). 1 41:50 IMPORTE FACTURA
03 FEC_COB PIC X(06). 1 51:56 FECHA DE COBRO
03 FECEA REDEFINES FEC_COB.
    05 DIAC PIC XX. 1 51:52 DIA
    05 MESC PIC XX. 1 53:54 MES
    05 ANOC PIC XX. 1 55:56 A'O
03 USUARIO PIC X(40). 1 57:04 DESCRIP. USUARIO
03 TITULO PIC X(111). 1 97:207 TITULO
03 USUO3 PIC X(05). 1208:212 USUARIO RECEPTOR

```

SELECCION DE UN LENGUAJE DE PROGRAMACION

Es claro que la selección del lenguaje de programación deberá hacerse antes de la etapa de "Codificación"; sin embargo, es recomendable hacer esta selección después de la etapa de "Análisis". Con frecuencia se selecciona un lenguaje de alto nivel para una aplicación específica en base a la experiencia individual restringida de una persona, al conocimiento específico de un idioma y a la inercia para aprender un nuevo lenguaje; es decir, la selección se hace realmente de una manera rápida y no científica. [6]

Muchos factores importantes no son considerados al tomar la decisión.

Esta práctica debería abandonarse a favor de métodos más formales que tomarán en cuenta las ventajas y desventajas técnicas de los posibles lenguajes disponibles. Desde luego, habrá situaciones en donde sólo exista la posibilidad de seleccionar un lenguaje; pero en muchas otras la lista de alternativas es amplia.

En estos casos hay que tomar en cuenta varios factores para la selección del lenguaje.

El factor más importante a considerar es la minimización del costo de vida de la programación, incluyendo, tanto el costo de desarrollo, como el de mantenimiento. Como etapa inicial, después de elaborar una lista de los lenguajes disponibles (FORTRAN, PASCAL, PLI, etc.), se procede a un análisis de tipo no cuantitativo para realizar la primera eliminación. Aquí se emplean criterios como disponibilidad y características del compilador y otros, como puede ser, el que un lenguaje resulte francamente inadecuado para una aplicación específica. Si ya se tiene seleccionado el procesador en que se va a operar, la indisponibilidad de un compilador para un lenguaje específico será un criterio lógico para su eliminación.

Para aplicaciones específicas, algunos lenguajes resultarán francamente inadecuados. Si la programación por desarrollar es de aplicación científica, considerar lenguajes como el COBOL resultaría impráctico.

Una vez que se eliminan de la lista original algunos lenguajes, se procede a lo que podríamos llamar una etapa "intermedia" de selección, en donde se emplean criterios cuantificables, como pueden ser:

1. Tiempos de ejecución de la programación.
2. Diversidad de proveedores.

Conviene eliminar posiblemente, aquellos lenguajes en donde sólo se tiene el soporte técnico de un proveedor o donde existan dudas sobre la continuidad de su presencia en el mercado.

3. Similitud entre lenguajes.

Si existen varios lenguajes similares, otro criterio sería eliminar aquellos que tienen menos apoyo por parte del vendedor o son más recientes y, por lo tanto, más vulnerables.

4. Versatilidad.

También deberán descartarse aquellos lenguajes que sean poco versátiles, que hayan sido desarrollados para un mercado en particular diferente a la aplicación para la cual se está considerando el lenguaje de programación.

En la siguiente etapa, que se podría llamar de "análisis formal", es necesario establecer ciertas figuras de mérito y peso para poder evaluar los lenguajes que hayan pasado por las dos etapas de selección anteriores.

Es en esta etapa de decisión formal en donde se prueban características que en lo ideal deberían ser colectivamente exhaustivas, mutuamente exclusivas y no estar relacionadas. Desde luego, es en realidad imposible seleccionar un grupo que tenga justo estas características.

Entre los criterios mencionados para la última etapa del proceso de selección pueden distinguirse dos criterios.

1. Administrativos

2. Técnicos

Entre los criterios de "tipo administrativo" pueden destacarse los siguientes:

1. Tiempo y costo de desarrollo. Estos deben minimizarse pero, desde luego, no a expensas del incremento en los costos de mantenimiento. Este criterio favorecerá características técnicas que facilitan la escritura de programación y minimizan los requerimientos de desarrollo de herramientas adicionales.

2. Manteniendo durante el ciclo de vida. Este factor mide la facilidad con que un programa puede modificarse, con objeto de reducir sus costos durante su vida. Dicho criterio favorece las características del lenguaje, como legibilidad, y la riqueza y versatilidad de sus estructuras de datos.

Los factores "técnicos" pueden clasificarse como de :

1. Primer orden

2. Segundo orden

La clasificación anterior y su ordenamiento por rango de importancia dependen, desde luego, de la aplicación específica que se tenga en mente.

Entre los factores de primer orden destacan:

a) Representación de datos. Un lenguaje de programación se debe juzgar por la riqueza en sus estructuras de datos, su posibilidad de realizar operaciones con variables enteras, de punto flotante y números complejos y tener estructuras de datos como listas ligadas, archivos, etc.

b) Estructuras de control. Se debe preferir un lenguaje que tenga las estructuras de control básicas de la programación estructurada como SECUENCIA, DECISION y REPETICION, a uno que no las contenga.

c) Programación de sistemas. En el desarrollo y producción de programas relacionados con el control y la operación mismas de la computadora, se requiere, entre otros, un lenguaje con la posibilidad de aplicar manipulación de datos.

Entre los factores de segundo orden se cuentan:

a) Transportabilidad. Esta medida cuantifica la habilidad de un lenguaje para producir código reusable en diferentes procesadores.

b) Facilidad de aprendizaje. Es un factor importante, sobre todo al tomar en cuenta la disponibilidad de recursos humanos para la escritura del código.

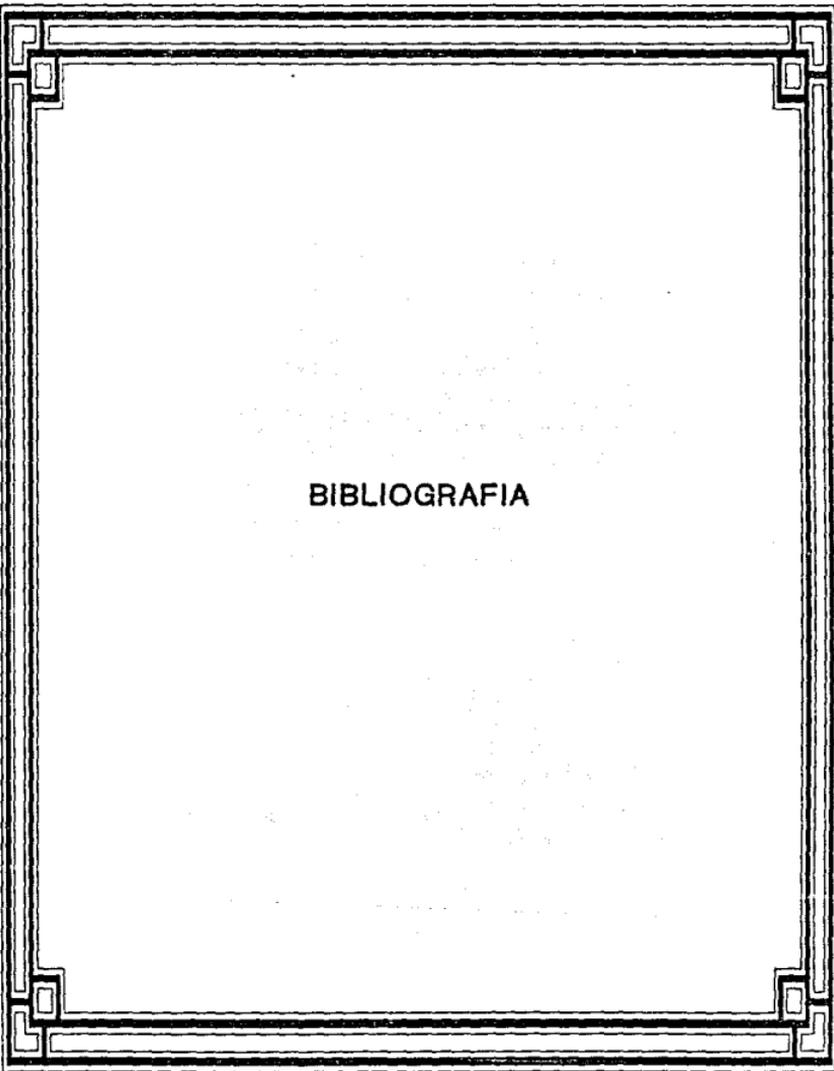
c) Documentación. La calidad y la claridad de la documentación de un lenguaje son factores de alta importancia.

d) Eficiencia en tiempo. Este atributo identifica el tiempo de ejecución de programas.

e) Eficiencia en espacio. Se mide por el tamaño del código objeto generado al compilar un programa.

f) Facilidad de ligado con módulos de ensamblador. En algunos programas en tiempo, es frecuente usar lenguaje de ensamblador para ciertas operaciones críticas en tiempo o módulos del programa que se usan con mucha frecuencia.

g) Inteligibilidad. Es necesario que los programas puedan ser leídos y entendidos fácilmente para facilitar su mantenimiento y su actualización.



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. PRESSMAN, Roger, INGENIERIA DEL SOFTWARE, México, Mc Graw-Hill, (2a. Edic.), 1989.
2. FAIRLEY, Richard, INGENIERIA DE SOFTWARE, México, Mc Graw-Hill, 1990.
3. SHOOMAN, Martin, SOFTWARE ENGINEERING, Singapur, Mc Graw-Hill, 1987.
4. MARTIN, Jaimes, ORGANIZACION DE LAS BASES DE DATOS, Mexico, Prentice-Hall, 1988.
5. ATRE, Shakuntala, TECNICAS DE BASE DE DATOS. ESTRUCTURACION EN DISEÑO Y ADMINISTRACION, México, Trillas, 1988.

6. GEREZ, Victor, MIER Mauricio y NIEVA Rolando, DESARROLLO Y ADMINISTRACION DE PROGRAMAS DE COMPUTADORA, México, C.E.C.S.A., 1984.

7. PRATT, Terrence, LENGUAJES DE PROGRAMACION, México, Prentice-Hall, (2a. Edición), 1987.

8. DIGITAL, VAX-11, FORTRAN LANGUAGE REFERENCE MANUAL, Digital Equipment Corporation, 1984.

9. DIGITAL, VAX-11, FORTRAN USER'S GUIDE, Digital, Equipment Corporation, 1984.