

32
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES ARAGON

Sistema para el
control de inversiones federales de obras
públicas

T E S I S
Que para optar por el título de
INGENIERO EN COMPUTACION
P r e s e n t a n



LEONOR LOPEZ VELOZ
CESAR ROBERTO MAYA CARDOSO
GERARDO PINO VALLE
MIGUEL ANGEL ROSSANO AVILA
DIANA SOTO VAZQUEZ

Director de Tésis:
Ing. Adolfo Millán Nájera

FALLA DE ORIGEN





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.

A mi Dios, mi Señor y Salvador Jesucristo.

Por cuanto en mi ha puesto su amor, yo también lo libraré;
Lo pondré en alto, por cuanto ha conocido mi nombre.
Me invocará, y yo le responderé;
Con él estaré en la angustia;
Lo libraré y le glorificaré.
Lo saciaré de larga vida,
Y le mostrare mi salvación. (Salmo 91: 14 y 16).
Porque en ÉL vivimos y nos movemos y somos porque él es el
creador de todas las cosas, y todas las cosas en él subsisten;
(Hechos 17: 28),
Colosenses (1:16; y 17).

A mi padre José y a mis hermanos José Luis y Patricia que han tenido la gran paciencia y el apoyo en ayudarme en todo lo que he necesitado.

A mi amigo Arturo Paz porque a través de su obediencia, fue el instrumento que Dios uso para que yo conociera a Jesucristo mi Señor.

A Victor Trejo ya que también él fue determinante para que yo siguiera adelante en el trabajo de mi carrera a través de su guía y consejos en Cristo.

A mis compañeros de Tesis Leonor, Diana, Miguel y Gerardo que con su apoyo profesional y de gran calidad ética ha sido posible elaborar esta tesis en conjunto con el Ing. Adolfo Millán.

A mis compañeros en Cristo como Arturo, Alejandro y Gilberto que viendo sus logros y éxitos en sus carreras fueron un empuje vital en mi vida para salir adelante en mi carrera.

A mis amigas Ariadna y Eva que fueron mis compañeras en la facultad y que de una forma tan singular me brindaron su amistad y apoyo en mis últimas estancias en la escuela.

A mi padre:

Por las cosas más grandes que me ha dado, por enseñarme a tomar decisiones acertadas, así como su gran apoyo y comprensión que han sido la parte fundamental de mi existencia.

A mi madre:

Le agradezco su amor y apoyo incansable que me permite realizar una meta importante en mi vida para continuar luchando por lo que creo.

A mi hermano:

Por su alegría que me contagia, motivándome cada día para alcanzar los más grandes anhelos deseados y esperando ser un ejemplo que le permita superarse con orgullo.

A mis primos:

Jesús y Gloria que siempre han estado a mi lado y a los que considero como mis hermanos.

A mi familia:

Que siempre han confiado en mí y a los cuales espero no defraudarlos en ningún momento.

A mi asesor:

Que tuvo la paciencia de dirigir esta tesis, con la cual logro realizar uno de los objetivos más importante de mi vida.

A mis maestros:

Los cuales gracias a sus enseñanzas he podido llegar a este punto en mi vida profesional.

A todas aquellas personas que de alguna forma han logrado contribuir en la realización de esta tesis, con respeto y cariño les dedico esta obra.

A mis padres por las inquietudes que me heredaron.

A todas las personas que de una u otra manera me apoyaron y fortalecieron el logro de este objetivo.

Y especialmente a los que piensan que hay conocimientos que para saberlos bien no basta con haberlos aprendido.

**A la Lic. Iliana Moreno, maravilloso ser humano, extraordinaria
persona y encantadora mujer.**

Miguel A. Rossano

GRACIAS

A MIS PADRES: MARIO Y JUANITA

Por todo el amor que siempre me han brindado, no importando el sacrificio y desvelos pasados, impulsándome a seguir siempre adelante, enfrentando todas las adversidades y obstáculos para lograr alcanzar una de las metas más preciadas.

Por la vida y ese cariño tan grande que es mi mayor trofeo y que no sé con que podría pagarlo, pero si con un agradecimiento que es lo mejor de mis sentimientos puesto que eso cultivaron en mí, y con todo el calor que hay en mi interior para venerarlos en todos mis momentos.

A MIS HERMANOS: MARIO, TOÑO, ULISES Y SOL YADIRA

A ustedes que siempre me guardaron el camino, siendo para mí el ejemplo de rectitud, cooperación y sabiduría enseñándome que siempre se debe llevar al fin todo aquello que se empieza.

A MI AHIJADITA: ANAHI

Por su vivacidad y alegría reflejada en su rostro que me sirvieron de aliento en aquellos momentos difíciles.

A MIS TÍOS:

Por ser siempre un apoyo moral y una guía constante en la superación y tenacidad, gracias por sus palabras de aliento y por todo lo que nosotros sabemos.

A MIS PROFESORES:

Por el haberme hecho participe de sus conocimientos de una manera desinteresada y eficaz, siendo siempre una luz guía en el camino de los conocimientos.

A MARIO DEL CAMPO, SANDRA FRAUSTO E IGNACIO MONTANE:

Que en su momento me dieron ese apoyo y estímulo para lograr que esta tesis sea hoy la culminación de un escalón más en el camino del estudio.

En momentos como este las palabras no son las suficientes para externarles todo el apoyo, tiempo y dedicación que con esmero me proporcionaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

GRACIAS POR ESTE ÉXITO EN CONJUNTO

**Sistema para el control de
inversiones federales de obras públicas**

Prólogo

El gobierno desarrolla acciones prioritarias en el ámbito social realizando obras contempladas dentro de diferentes programas en las diversas entidades del país, lo que conduce a un control en la administración de los recursos destinados para este fin.

La presente tesis lleva como título "Sistema para el control de inversiones federales de obras públicas" tiene como objetivo diseñar y desarrollar un sistema que permita llevar un seguimiento de las inversiones que son aplicadas a obras públicas, integrando la documentación oficial en forma organizada, permitiendo mayor eficiencia, control y seguridad en la administración pública, utilizando para ello un lenguaje de cuarta generación.

En el presente trabajo se da una explicación de la información con la que se cuenta y se analiza conforme se va progresando en el desarrollo de cada capítulo permitiendo mostrar la metodología y procesos aplicados a cada uno de ellos.

La organización del presente trabajo consta de cinco capítulos desarrollados dentro del siguiente contexto.

El capítulo I describe el funcionamiento de las inversiones federales, detallando sus objetivos y alcances para realizar las obras públicas a nivel federal; se concentra en la utilización de métodos de desarrollo para resolver el problema, así como perspectivas que se deberán alcanzar al término del desarrollo del sistema.

Una vez conocido y adquirido la información del problema se puede hacer un análisis con relación a él, para ello se tendrá que detallar la información documental, utilizando métodos descritos en el capítulo anterior y aplicando dichos procesos para establecer un punto de partida hacia el desarrollo del sistema, el capítulo II contempla estos puntos para tener una referencia de los procesos subsiguientes.

La información que hasta este momento se ha analizado necesita ser presentado como un todo, por esto se necesita en el capítulo III diseñarlo de tal manera que se establezca como un conjunto de entidades que pertenecen a una estructura de base de datos, conjuntando sus definiciones, relaciones y descripciones de cada módulo que deberá ser representado para su posterior desarrollo.

Los procesos que involucran al desarrollo utilizados en el capítulo IV son complementados con la herramienta de trabajo de INFORMIX el cual permite facilitar el uso de grandes cantidades de datos con el manejo de la información, sin olvidar que los programas y formas que se utilizan dentro del sistema han de jugar un papel importante para el manejo de dicha información.

Por último, el capítulo V explica a grandes rasgos la puesta en marcha del sistema en un ambiente multiusuarios bajo el sistema operativo UNIX; otro aspecto relevante dentro de este apartado es dado por las pruebas y evaluación en la cual se verifica que el sistema funcione correctamente de acuerdo a lo esperado y se libere para que los usuarios puedan utilizarlos; éstos últimos son las personas que trabajarán con dicho sistema y por tanto se les aplica una capacitación para que lo operen sin problema alguno.

A lo largo del presente trabajo se mencionará la palabra SCIFOP como sinónimo del sistema para el control de inversiones federales de obras públicas.

Anexo a este trabajo existe un manual de usuario que sirve como guía en la correcta utilización de SCIFOP.

INDICE

Introducción	1
Capítulo I.- Antecedentes generales	2
I.1 Descripción del control de inversiones federales de obras públicas.	3
I.2 Problemática existente	10
I.3 Perspectivas del sistema	11
I.4 Metodología del sistema	12
I.4.1 Análisis de requisitos	13
I.4.2 Análisis estructurado	16
I.4.3 El diseño de la base de datos	19
I.4.4 Calidad del diseño del sistema	21
I.4.5 Costos	22
Capítulo II.- Análisis estructurado del sistema	26
II.1 Análisis de la información documental	26
II.2 Necesidad de la implementación del sistema	34
II.3 Requerimientos del sistema	34
II.4 Diagrama entidad - relación	35
II.5 Diccionario de datos	40
Capítulo III.- Diseño del sistema	43
III.1 Descripción de módulos del sistema	43
III.2 Definición de los archivos	47
III.3 Relaciones entre archivos	53
III.4 Estructura de la base de datos	55
Capítulo IV.- Desarrollo del sistema	57
IV.1 El sistema manejador de bases de datos INFORMIX	58
IV.2 El SQL y 4GL de INFORMIX	60
IV.3 Descripción de los programas del sistema SCIFOP	65
IV.4 Documentación	66
Capítulo V.- Pruebas e implantación del sistema	84
V.1 Instalación	84
V.2 Pruebas y evaluación	88
V.3 Capacitación al usuario	90
V.4 Perspectivas a futuro	93
V.5 Viabilidad del sistema	93
Conclusiones	96
Bibliografía	99

Introducción

El gobierno federal a través de sus programas de bienestar social ha destinado una gran inversión social productiva y de desarrollo regional. La gestión de obras públicas se ha convertido en proceso de movilización y organización de la población, así como en motor de la descentralización de la política social y de la gestión pública. De esta forma el Programa Nacional de Solidaridad (PNS) mediante la coordinación de esfuerzos entre los tres niveles de Gobierno, se ha desarrollado bajo cuatro grandes principios: 1) respeto a la iniciativa y formas de organización comunitaria; 2) participación organizada; 3) corresponsabilidad entre gobierno y sociedad y 4) transparencia y eficiencia en el manejo de los recursos.

Es en esta última actividad en la que la contraloría juega un papel importante en el control de recursos federales, los cuales se destinan a las entidades federativas a través de diferentes programas de desarrollo. El crecimiento de las necesidades, programas, así como el preciso control que se requiere para cumplir con los objetivos propuestos, hacen necesaria la creación de un sistema que nos permita de manera eficiente ejercer los trámites y procedimientos necesarios requeridos por el gobierno central. Ya que se trata del manejo de gran cantidad de información, se requiere de un sistema robusto que permita agilidad en el manejo de los datos, transferencia y entrega de los mismos. La tendencia en este sentido a la utilización de sistemas bajo el sistema operativo UNIX para este propósito, nos da una plataforma de desarrollo adecuada, ya que provee los recursos necesarios para equilibrar el beneficio costo, tiempo y eficiencia. Por otro lado, la utilización de un manejador integral de bases de datos como lo es INFORMIX, nos da la posibilidad de trabajar en un ambiente que permite la modularización del manejo informático, la disponibilidad de herramientas actuales, de gran robustez para el diseñador y de fácil acceso para el usuario final.

Capítulo I.- Antecedentes generales

Capítulo I.- Antecedentes generales

En este capítulo, se inicia con un panorama general del control de inversiones federales de obras públicas, el por qué es necesario crear un sistema que permita controlar esta actividad y los alcances que de este sistema se esperan. Finalmente, se plantean en forma general las metodologías utilizadas a lo largo de este trabajo.

La política que plantea el Gobierno Federal para evolucionar los mecanismos y operación en la realización de las obras públicas, contempla el hacer convenios de coordinación con las entidades federativas, las cuales tienen como finalidad el llevar a cabo la realización de obras públicas, estos mecanismos tienen como meta, diferentes objetivos que deben ser realizados en conjunto con las dependencias federales y estatales, así como las disposiciones que deben presentar, la planeación y desarrollo, permitiendo posteriormente evaluar las obras realizadas.

El Programa Nacional de Solidaridad, bajo esquemas diferenciales de financiamiento, permite favorecer a los sectores menos protegidos y atacar frontalmente a la pobreza, beneficiando más a quien menos tiene.

La función de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación como reguladora de las inversiones federales destinadas a obras públicas tiene como responsabilidad llevar un seguimiento de dichas inversiones tanto en su forma programática como financiera y de avances físicos y financieros con lo cual permite informar que dichas obras no presenten irregularidades y por lo tanto permitir corregir los problemas que se lleguen a presentar.

I.1 Descripción del control de inversiones federales de obras públicas

Por disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la atribución de control y evaluación del gasto público de origen federal recae en la Secretaría de la Contraloría General de la Federación (SECOGEF). El mismo ordenamiento otorga también a las dependencias del gobierno federal las facultades para controlar y vigilar, a través de sus respectivos Organos Internos de Control, la administración del gasto público que en el presupuesto de egresos de la federación se les asigne para sus programas normales y regionales.

En virtud de lo anterior, esta Secretaría ha diseñado el sistema intergubernamental de control y evaluación del gasto público con base en el cual la Secretaría desarrolla sus funciones de control y evaluación sobre el uso de los recursos del presupuesto de egresos que, vía el Ramo XXVI "Desarrollo Regional y Solidaridad", son canalizados a las entidades federativas.

Es objeto de esta intervención señalar algunos elementos de coordinación entre la SECOGEF y los Auditores Generales de las Dependencias Federales ejecutoras de los programas del Convenio de Desarrollo Social (CDS), bajo la premisa de aprovechar y consolidar las instancias y herramientas ya existentes en relación al control y evaluación de los recursos mencionados.

El sistema intergubernamental de control y evaluación del gasto público se basa en un esquema que surge de la necesidad de avanzar en el proceso de descentralización de recursos y atribuciones (figura I.1), como estrategia irreversible y fenómeno político y social obligado en la vida nacional. Este avance en la descentralización, sin embargo, ha de ser en forma gradual y garantizando que se respeten las prioridades económicas y sociales, y con apego a leyes y normas federales sobre los fondos transferidos.

Para que esta descentralización sea efectiva y se faciliten sus vías de cumplimiento, deben darse en las Entidades Federativas las condiciones suficientes y necesarias para constituir ahí los canales receptores de esa descentralización, de forma tal que pueda lograrse la congruencia y la concurrencia ordenada de las acciones que, en materia de control y evaluación del gasto público federal desarrollan conjuntamente el gobierno federal, los gobiernos estatales y municipales.

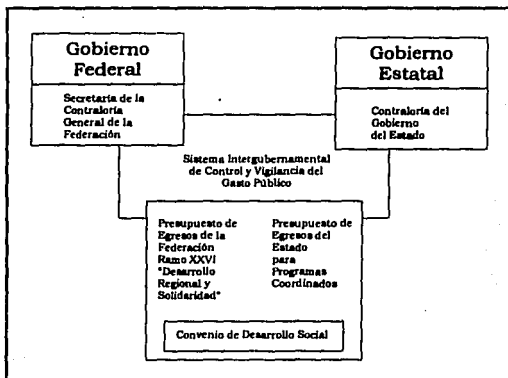


figura I.1 Sistema Intergubernamental

Existen dos marcos de coordinación (institucional y legal) entre los gobiernos federales y estatales relativas al control y evaluación de los recursos federales canalizados a las entidades federativas, dentro de la primera (figura I.2) se considera el marco institucional conformado por la delegación regional de la Secretaría de Desarrollo Social que es la representación federal en materia de planeación y control presupuestal de los recursos del CDS; por el Organismo Estatal de Control (OEC), cuya creación ha sido promovida por esta Secretaría ante la necesidad de observar unidad y congruencia en torno a las tareas de planeación del desarrollo de las tres órdenes de gobierno, y por el Comité para la Planeación del Desarrollo Estatal (COPLADE), en particular por su unidad

de control y evaluación en cuyo seno se establecen los mecanismos de coordinación entre las áreas de control interno de las dependencias federales y estatales y los órganos de control global, con objeto de racionalizar los recursos destinados al control y evaluación gubernamental.

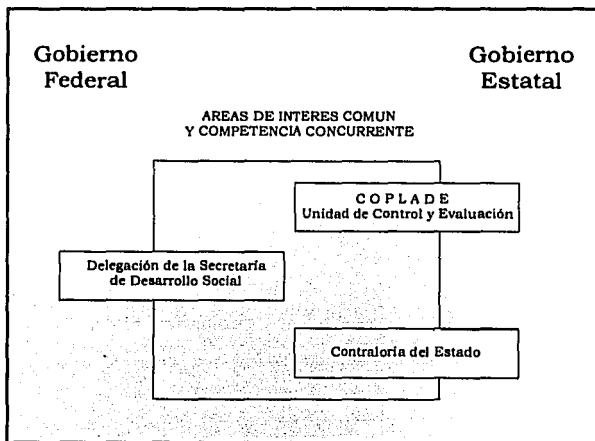


figura 1.2 Marco Institucional de Coordinación

El marco legal (figura 1.3), por su parte, está contenido, además de en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que como ya se señaló estipula que es esta Secretaría la responsable del control y evaluación del gasto público federal, en la Ley de Planeación y en el Convenio de Desarrollo Social que son las disposiciones que facultan a la SECOGEF para suscribir acuerdos de coordinación con los asuntos de su competencia.

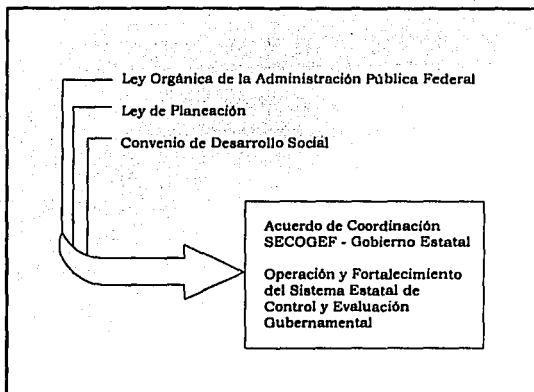


figura I.3 Marco Legal para la Coordinación

El Convenio de Desarrollo Social, regula las relaciones intergubernamentales entre la federación y los estados en materia de planeación y de coordinación de inversiones y acciones para el desarrollo regional.

Del convenio se derivan acuerdos de coordinación con los estados; dichos acuerdos corresponden a cada uno de los sectores de la Administración Pública y establecen compromisos específicos para actuar de manera concurrente y complementaria en torno a objetivos comunes.

Con respecto del CDS en lo relativo al Sistema Estatal de Control y Evaluación establece los principios de relación entre los gobiernos federal y estatal en torno al control y evaluación de los programas contenidos en este convenio.

Cada acuerdo es el instrumento institucional que permite asegurar la coordinación y la corresponsabilidad entre el gobierno federal y el estatal en materia de control y evaluación de información, verificación,

inventario de la obra pública y de atención y gestión a quejas y denuncias en lo referente a los programas del CDS a cargo de dependencias y entidades federales, estatales y municipales, ya que en ellos se establecen los compromisos que en materia de control y evaluación del gasto público se orientan a mejorar y modernizar la administración pública bajo un esquema de operación descentralizada.

Los acuerdos de coordinación prevén actividades de verificación de inversiones y obras, evaluación de cumplimiento de metas, seguimiento y evaluación de compromisos presidenciales, simplificación administrativa, asistencia técnica del gobierno federal hacia el estatal y de éste al municipal e integración del marco jurídico estatal básico para el control.

Si bien como ya se mencionó es la SECOGEF la que tiene atribuciones sobre la vigilancia, el control y la evaluación de los recursos transferidos a los Estados y Municipios, esta Secretaría ha acordado con los gobiernos locales que sean los Organos Estatales de Control los que asuman tareas operativas de control permanente y que se corresponsabilicen en la vigilancia de la aplicación de los recursos. Conviene tener presente que los programas del CDS también se financian con recursos estatales, inclusive municipales y en algunos casos de los propios grupos sociales, habiendo en la práctica una mezcla de recursos; este hecho refuerza el que los Organos Estatales de Control se corresponsabilicen en el control, vigilancia y evaluación de los recursos asignados a estos programas.

Con base en lo anterior, la SECOGEF ha suscrito, con cada Organó Estatal de Control, un programa anual de trabajo que es el instrumento que en materia operativa permite la coordinación y la corresponsabilidad entre ambos niveles de gobierno, considerando, entre otros aspectos, que:

- I. Los recursos federales que se canalizan a los Estados para llevar a cabo los programas del CDS no pierden su carácter de ser federales y por lo tanto se sujetan a la legislación federal;

II. La atribución primaria de Ley para vigilar recursos federales recae en la SECOGEF y puede ejercerla por sí o en coordinación con las Contralorías Estatales, y

III. Los Organos Internos de Control de las Dependencias Federales son órganos coadyuvantes con la SECOGEF en cuanto a recursos federales del CDS o programa normal de la dependencia que se trate, pudiendo la SECOGEF utilizar esta infraestructura de apoyo para ampliar o profundizar sus operaciones.

Este programa anual de trabajo establece tareas específicas a desarrollar en las diversas áreas de responsabilidad previstas en el CDS y en el acuerdo SECOGEF-Estados; estas tareas son las que agrupan las materias de interés conjunto y participación concurrente entre la SECOGEF y los Organos Estatales de Control. A continuación se describen el alcance y la naturaleza de éstas:

- Impulsar la participación de los gobiernos estatales y municipales en la realización de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.
- Vincular la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas sectoriales, regionales y especiales con el Plan Estatal de Desarrollo en el contexto de la planeación regional.
- Coordinar las acciones para el desarrollo social que se lleven a cabo en la entidad.
- Fortalecer las bases y mecanismos de coordinación de acciones y aplicación de recursos entre ambas partes del gobierno.
- Coordinar los esfuerzos de ambas partes del gobierno en la realización de obras y prestación de servicios públicos, observando para ello las diversas políticas de desarrollo urbano de carácter estatal y municipal.
- Vincular las acciones de los gobiernos federal y estatal con la participación de los municipios en la preservación del equilibrio

ecológico, la protección al ambiente, el desarrollo urbano, el fomento y la desregulación de la actividad habitacional.

- Continuar con el proceso de descentralización de funciones.
- Impulsar la participación de los sectores social y privado en la ejecución de los programas sectoriales, regionales y especiales que realicen de manera coordinada los gobiernos federal, estatal y municipal, principalmente en las acciones derivadas de los Programas Nacionales de Solidaridad y de Apoyo para las Empresas de Solidaridad.

Las acciones que tienden a efectuar la transferencia a la entidad federativa de los títulos representativos del capital social de entidades paraestatales, así como de los activos que correspondan al gobierno federal, como resultado del proceso de extinción, liquidación o disolución de entidades paraestatales son formalizadas a través de Acuerdos de Coordinación, de conformidad con las disposiciones legales aplicables y con los lineamientos que al efecto emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para garantizar la congruencia con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

El financiamiento de los programas que se efectúan total o parcialmente con recursos federales, se instrumentan bajo los siguientes conceptos:

1. Asignaciones de recursos de los programas "Solidaridad y Desarrollo Regional", al gobierno del Estado.
2. Manejo de recursos que las dependencias y entidades de la administración pública federal realicen al estado, bajo los programas "Solidaridad y Desarrollo Regional".
3. Aplicación directa de recursos que las dependencias de la Administración Pública Federal realicen con cargo a las obras asignadas en sus programas normales de alcance estatal, autorizadas en el presupuesto de egresos de la federación.

Para una mejor orientación del financiamiento proveniente de las instituciones de crédito y de los fondos de fomento económico, el estado debe proporcionar a las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de Desarrollo Social, sus requerimientos financieros. Estos financiamientos se sujetan a las disposiciones legales aplicables de carácter federal que rigen en la materia.

En proyectos prioritarios debe existir la vinculación necesaria entre la inversión pública y el crédito, debiendo destacarse entre dichos proyectos, la rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura básica existente y la conclusión de obras en proceso, procurando el aprovechamiento integral de asistencia técnica, capacitación y otros servicios de apoyo.

A efecto de instrumentar mecanismos para el desarrollo estadístico en el Estado y atender en forma más eficiente las necesidades de información, los gobiernos federales y estatales coordinan sus esfuerzos en el diseño y ejecución de programas de producción, difusión e información, vinculados a la normatividad técnica y conceptual del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

1.2 Problemática existente

La Secretaría de la Contraloría General de la Federación a través de las diferentes instancias capta información de vital importancia y por lo tanto es responsable de procesar dichos datos para su correcto desempeño en la ejecución de las responsabilidades de los servidores públicos.

Esta información se procesan en hojas de cálculo detectándose las siguientes desventajas en su utilización:

- Falta de confiabilidad al captar los datos.
- Tiempo de entrega excesivo.

- Espacio limitado para recabar la información en las hojas de cálculo.
- No se captura información de vital importancia, generando con ello que se desconozcan los datos que pueden ser de ayuda para la toma de decisiones.
- Falta de organización en la información al recibir gran cantidad de datos.

1.3 Perspectivas del sistema

Las acciones que realiza el gobierno federal para la atención de los compromisos son presentadas a la Secretaría de la Contraloría General de la Federación la cual tiene como carácter el poder realizar auditorías a las obras que se encuentran en las entidades federativas.

La información que recibe dicha secretaria es tan grande que es necesario tener fácil acceso a ella, ya que debido al movimiento de información que se recibe y se procesa es imposible hacer este trabajo en forma manual, por tal motivo es necesario poder conjuntar dicha información y presentarla en medios que permitan obtenerla al instante y con un alto grado de confiabilidad, es por esto que se pretende realizar un sistema en el cual se pueda recabar la información disponible y emitir reportes de apoyo hacia las auditorías que se practiquen dentro de la dependencia.

Las actividades de planeación, programación y ejercicio presupuestal del Programa Nacional de Solidaridad requieren vincularse con las tareas de seguimiento que permiten conocer si la ejecución y operación avanza conforme a los objetivos, metas y estrategias fijadas, con el fin de rectificar o ratificar las acciones previstas y las que se encuentran en ejecución, así

como de informar y dar cuenta sobre la aplicación de los recursos y las metas alcanzadas.

Los principales objetivos que se pretenden alcanzar con las actividades de seguimiento son las siguientes:

- Captar en forma oportuna y sistemática la información necesaria relativa a los avances en la ejecución y operación de los proyectos comprendidos en el programa operativo anual concertado del Programa Nacional de Solidaridad.
- Identificar las posibles desviaciones y sus causas en el cumplimiento de las metas asociadas a los programas autorizados, para que puedan definirse y aplicarse medidas correctivas de acuerdo al ámbito de responsabilidad de los participantes.
- Contribuir a lograr un nivel adecuado de coordinación entre las diferentes dependencias y entidades participantes.
- Apoyar la revisión y ajuste de las actividades de programación, presupuestación, ejecución y operación del Programa Nacional de Solidaridad.
- Aportar la información y elementos de análisis que contribuyen a la evaluación de resultados del Programa Nacional de Solidaridad.

1.4 Metodología del sistema

Hay muchos métodos fundamentales en un análisis básico de entrada-proceso-salida. Estas metodologías han de jugar un papel importante en el desarrollo de la aplicación. Es importante, sin embargo, evitar ser demasiado insistente en el intento de conciliar las metodologías convencionales de diseño de sistemas con las técnicas de diseño de bases de datos.

Muchas de las ventajas de una base de datos son intangibles y por lo tanto, es difícil elaborar dos columnas con cifras reflejando los gastos y beneficios producidos por la utilización de una base de datos. Los beneficios aparecen tan solo después de que se hayan realizado con éxito muchas pruebas y éstas sean totalmente funcionales. Al llegar a este punto, es muy posible que los sistemas sobrepasen su función específica realizando otras, y proporcionando así beneficios imprevistos.

Cuando se desarrolla una base de datos es necesario tener en cuenta el diccionario de datos, que es la descripción detallada de la información disponible en el entorno del sistema en análisis permitiendo la manipulación de la documentación de los datos y el control de los mismos.

1.4.1 Análisis de requisitos

En cualquier desarrollo de software, es esencial comprender los requisitos del sistema a desarrollar. Aún si se ha codificado muy bien el programa o se ha seguido un buen método de diseño, el sistema será decepcionante para el usuario y desprestigiará a quien lo desarrolló si no se ha analizado y especificado sus funciones correctamente.

El análisis de requisitos es un proceso de refinamiento, modelación y especificación. Comienza con un entendimiento y descripción detallados del ámbito del programa, refinado durante la planificación del proyecto de software. Se crean los modelos del flujo de la información y del control, del comportamiento en operación y descripción del contenido de los datos. Se analizan las soluciones alternativas, con la asignación de los distintos elementos del software.

Tanto el cliente como el desarrollador juegan un papel activo e importante en la especificación y análisis de requisitos. El cliente trata de plantear el concepto, algo nebuloso al principio, acerca del comportamiento y funciones que debe tener el software, y el desarrollador actúa haciendo preguntas sobre lo que el cliente desea, proponiendo respuestas a satisfacción del usuario (cliente).

El análisis de requisitos facilita la especificación de la función y del rendimiento del sistema, la descripción de la interfaz con otros elementos

dentro de él y el establecimiento de las restricciones de diseño que deben considerarse; proporciona una representación de la información y de las funciones que se pueden traducir en un diseño de datos, arquitectónico y procedimental. Por último, la especificación de los requisitos suministra al técnico y al cliente un medio para valorar la calidad del software una vez que se haya construido.

Las cinco áreas que se pueden identificar del análisis de requisitos son:

- 1) reconocimiento del problema
- 2) evaluación y síntesis
- 3) de modelación
- 4) especificación
- 5) revisión

Inicialmente se estudia la especificación del sistema y el plan del proyecto de software (figura 1.4). Este proceso es importante, ya que se llega a comprender el software dentro del contexto del sistema y revisar el ámbito del software que se ha usado para generar las estimaciones en la planificación. A continuación, se debe establecer una comunicación adecuada para el análisis, de forma que facilite el reconocimiento del problema. En este punto el analista debe establecer contacto con el equipo de técnico y de gestión del usuario/cliente y de la organización de desarrollo del software. Asimismo también debe reconocer los elementos básicos del problema tal como lo percibe el cliente/usuario.

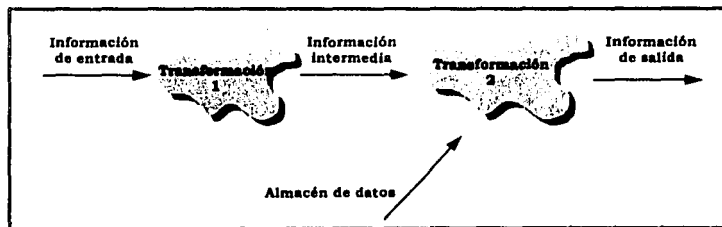


figura 1.4 Flujo de información

La evaluación del problema y la síntesis de la solución es la siguiente área principal del esfuerzo de análisis. El analista debe evaluar el flujo y la estructura de la información, definir y elaborar todas las funciones del software, entender el comportamiento del programa en el contexto de los

sucesos que afectan al sistema, establecer las características de la interfaz del sistema y descubrir las restricciones de diseño. Cada una de estas tareas sirve para describir el problema de forma que pueda sintetizarse un enfoque o solución global.

A lo largo de la evaluación y síntesis de la solución, el analista se centra básicamente en el "qué", no en el "cómo". ¿Qué datos produce y consume el sistema?, ¿qué funciones debe realizar el sistema?, ¿qué interfaces están definidas? y ¿qué restricciones se aplican?

Durante la evaluación y la síntesis de la solución, el analista crea modelos del sistema en un esfuerzo por entender mejor el flujo de datos y de control, el procesamiento funcional, el comportamiento en operación y el contenido de la información. El modelo servirá de pilar para el diseño del software y como base para la creación de una especificación del software.

Las tareas asociadas con el análisis y la especificación intentan proporcionar una representación del software que pueda ser revisada y aprobada por el cliente. En un mundo ideal, el cliente desarrolla una especificación de requisitos del software completa por sí mismo. En el mundo real rara vez es así. En el mejor de los casos, la especificación es desarrollada conjuntamente por el cliente y el técnico.

Una vez que se han descrito la información básica, las funciones, el rendimiento, el comportamiento y la interfaz, se especifican los criterios de validación que servirán para demostrar que se ha llegado a un buen entendimiento de la forma de implementar con éxito el software. Estos criterios sirven como base para las actividades de prueba que se llevarán a cabo más adelante dentro del proceso de la ingeniería de software, se escribe una especificación formal de requisitos. Además, para los casos en los que no se desarrollo un prototipo, se puede esbozar un manual de usuario preliminar.

Los documentos del análisis de requisitos (especificación y manual de usuario) sirven como base para una revisión por parte del cliente y el desarrollador. La revisión de los requisitos casi siempre produce modificaciones en la función, en el rendimiento, en la representación de la información, en las restricciones o en los criterios de validación. Además, se vuelve a evaluar el plan del proyecto de software, para determinar si las primeras estimaciones siguen siendo válidas después del conocimiento adicional obtenido durante el análisis.

1.4.2 Análisis estructurado

El análisis estructurado, como el método de análisis de requisitos, es una actividad de construcción de modelos. Mediante una notación que es única del método de análisis estructurado, se crean modelos que reflejan el flujo y el contenido de la información (datos y control); partiendo el sistema funcionalmente y, según los distintos comportamientos, se establece la esencia de lo que se debe construir.

Dentro de las áreas que cubre el análisis estructurado se consideran las siguientes:

- 1) Diagrama de flujo de datos
- 2) Diagrama Entidad - Relación
- 3) Diccionario de requisitos (diccionario de datos)

El análisis estructurado es una técnica de modelación del flujo y del contenido de la información (figura 1.5). Se representa el funcionamiento general del sistema como una transformación única de información, que en la figura aparece como una burbuja. En entidades externas, representadas por cuadros, se originan una o más entradas, que aparecen como flechas etiquetadas. La entrada conduce la transformación que produce información de salida (también representada como flechas etiquetadas) dirigida hacia otras entidades externas.

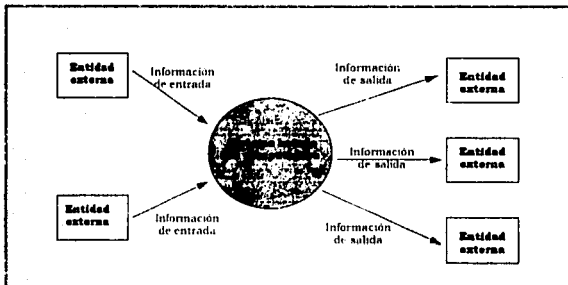


figura 1.5 Modelo de flujo de información

A medida que la información se mueve a través del software, es modificada por una serie de transformaciones. El diagrama de flujo de datos (DFD) es una técnica gráfica que representa el flujo de la

información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida.

La notación básica que se usa para crear un DFD se encuentra definida en la figura 1.6:

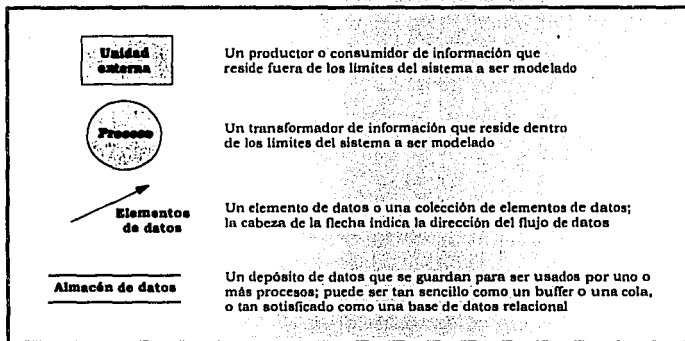


figura 1.6 Notación básica

El diagrama no proporciona ninguna indicación explícita de la secuencia de procesamiento. El procedimiento o la secuencia puede estar implícitamente en el diagrama, pero la representación procedimental explícita generalmente queda pospuesta hasta el diseño del software.

Los métodos de modelación de datos hacen uso del diagrama de entidad - relación (E-R). El diagrama E-R permite identificar objetos de datos y sus relaciones, usando una notación gráfica. En el contexto del análisis estructurado, el diagrama E-R proporciona un entendimiento adicional sobre los detalles de los almacenes de datos y sus relaciones con los procesos dentro del modelo de flujo. Además, el diagrama E-R complementa la representación del contenido de los datos que se encuentran en el diccionario de requisitos.

La notación básica que se usa para desarrollar un DFD no es en sí misma suficiente para describir los requisitos del software. Para esto se necesita otro componente de la notación básica del análisis estructurado

como es el diccionario de requisitos, también denominado diccionario de datos.

El diccionario de requisitos (diccionario de datos) sirve como gramática casi formal para describir el contenido de los objetos definidos durante el análisis estructurado, este proceso es un listado organizado de todos los elementos de datos que son pertinentes para el sistema, con definiciones precisas y rigurosas que permiten que el usuario y el analista del sistema tengan una misma comprensión de las entradas, de las salidas, de los componentes de los almacenes y de los cálculos intermedios. Los puntos que contiene un diccionario de requisitos son:

- **Nombre:** el nombre principal del elemento de datos o de control, del almacén de datos o de una entidad externa.
- **Alias:** otros nombres usados para el nombre de los datos.
- **Descripción del contenido:** el contenido representado mediante una notación.
- **Información adicional:** otra información sobre los tipos de datos, los valores implícitos (si se conocen), las restricciones o limitaciones, etc.

Adicionalmente el diccionario de datos puede contener información como: *dónde se usa/cómo se usa*: un listado de los procesos que usan el elemento de datos o de control y cómo se usan.

Los métodos de análisis estructurado y de requisitos tienen más en común de lo que en principio puede parecer. Todos soportan los principios fundamentales del análisis de requisitos, crean una representación jerárquica del sistema, requieren una consideración cuidadosa de las interfaces externas e internas, proporcionan una base para los subsiguientes pasos de diseño e implementación; y ninguno (a excepción de los lenguajes de especificación formal) pone excesiva atención en la representación de restricciones o criterios de validación.

Aunque la forma de conducir al análisis del campo de información es diferente en cada método, se pueden identificar algunas directrices comunes. Todos los métodos consideran (directa o indirectamente) el flujo de la información y el contenido o la estructura de la información. En algunos casos el flujo de información está caracterizado dentro del contexto de las transformaciones (funciones) que se aplican para cambiar la entrada en salida. Sin embargo, en otros métodos puede que se represente directamente el contenido, pero el flujo solamente se implique,

no siendo modelado explícitamente. El contenido de los datos puede representarse explícitamente usando un mecanismo de diccionario, con definiciones en términos de objetos de datos, o que quede implícito a partir de la estructura jerárquica de los datos.

Las funciones se describen normalmente como transformaciones de información o procesos. Cada función puede ser representada usando una notación específica. La descripción de una función puede desarrollarse mediante el lenguaje natural, mediante un lenguaje pseudoprocedimental con reglas sintácticas informales o mediante un lenguaje formal de especificación. Los modelos de comportamiento varían desde las representaciones gráficas hasta las indicaciones implícitas del comportamiento.

Generalmente, la descripción de las interfaces se encuentran como una ampliación de las representaciones funcionales y de la información. El flujo de datos y de control hacia y desde una función específica puede hacerse corresponder con flujos de información de otras funciones. Las interfaces se derivan del examen del flujo de información. Alternativamente, se puede obtener el flujo de información examinando los mensajes que se mueven por el sistema o las conexiones que enlazan varios subsistemas.

1.4.3 El diseño de la base de datos

El diseño es un proceso creativo, requiere experiencia y un poco de instinto por parte del diseñador, además de que, el resultado final es una iteración que se da a partir de proyectos anteriores. El diseño no se aprende de un libro debe practicarse y aprenderse por experiencia propia y en el estudio de sistemas existentes. El buen diseño es la clave de la ingeniería eficaz, aunque, paradójicamente no es posible formalizar el proceso de diseño en cualquier disciplina de ingeniería.

Un modelo generalizado del diseño de sistemas de software, se puede representar como una gráfica dirigida donde los nodos representan entidades del diseño, como pueden ser los procesos, funciones o tipos, y las uniones entre ellos representan las relaciones entre estas entidades. El objetivo del proceso de diseño es la creación de dicha gráfica donde no hay

inconsistencias y donde todas las relaciones entre entidades de diseño son aceptables.

Por supuesto, es poco frecuente que los diseñadores de sistemas lleguen de manera inmediata a una gráfica de diseño terminada. Parece más bien un proceso donde se va agregando la formalización conforme el diseño progresa, con un constante rastreo hacia los modelos anteriores, de menor precisión y menos formales. De este modo, el diseñador comienza con una idea vaga del diseño y lo refina agregando información y haciéndolo más formal. (Figura 1.7)

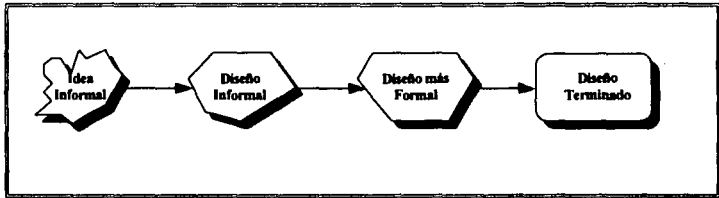


Figura 1.7 El proceso de diseño.

Dado un conjunto de necesidades, que se presenta casi siempre en lenguaje natural, se prepara un diseño informal; donde se inicia la codificación mientras se implementa el sistema. Durante el proceso de diseño se pueden sufrir varios cambios desde la especificación original, ya que el documento que dio origen al diseño, podría ser inadecuado como descripción del sistema.

Aunque las técnicas de diseño son tratadas como metodologías en realidad son puntos de vista y guías para el diseño, tales como el refinamiento en pasos, los niveles de abstracción y análisis estructurado.

La crítica que se da al método estructurado, acerca de si es poco formal, y por lo tanto de valor dudoso, es injusta, ya que el método se ha aplicado de manera exitosa en un gran número de proyectos asegurando

que el diseño siga una forma estándar. Un beneficio del método estructurado es el utilizar notaciones gráficas.

Algunas veces se dice que la diferencia entre la especificación y el diseño, es que la especificación representa "lo que va a implementarse" y el diseño es una representación de "cómo debe implementarse".

Como se mencionó al principio, el diseño requiere de varias etapas y procesos, por lo que posiblemente no hay una metodología estricta, ya que los sistemas de software son entidades tan grandes, que todas estas metodologías pueden ser aplicadas en alguna etapa del desarrollo del sistema.

1.4.4 Calidad del diseño del sistema

No existe tampoco una forma definitiva de establecer lo que se concibe como "un buen" diseño. Dependiendo de los requerimientos del proyecto y el tipo de sistema, un buen diseño puede ser aquel que permite la producción de un código eficiente, puede ser un diseño mínimo, donde la implementación es tan compacta como sea posible, o bien, puede que sea el diseño con mejores facilidades de mantenimiento. Este último es el que se adapta mejor al sistema propuesto, ya que un diseño con facilidad de mantenimiento, implica que los cambios que se requieran en el futuro son mínimos, lo cual significa que el diseño deberá ser entendible y que los cambios deberán tener un efecto local.

Se puede medir la calidad a lo largo del proceso de ingeniería del software y una vez que el software se ha distribuido al cliente y a los usuarios. Las métricas obtenidas antes de haber entregado el software proporcionan una base cuantitativa sobre la que tomar decisiones en el diseño y en la prueba. Las métricas de calidad de esta categoría incluyen la complejidad del programa, la modularidad efectiva y el tamaño de programa global. Las métricas que se usan tras la distribución se centran en el número de defectos no descubiertos en la prueba y en la facilidad de mantenimiento del sistema.

El conjunto de factores que constituyen para un primer paso hacia el desarrollo de métricas de calidad de software son: 1) operación del producto (su uso), 2) revisión del producto (su modificación) y 3) transición del producto (modificarlo para trabajar en un entorno diferente).

Las métricas de calidad incluyen la corrección, facilidad de mantenimiento, integridad y facilidad de uso.

Corrección: es el grado con que el software realiza la función requerida.

Facilidad de mantenimiento: es la facilidad con la cual se puede corregir un programa si se encuentra un error, adaptarlo si su entorno cambia, o mejorarlo si el cliente desea un cambio en los requisitos.

Integridad: mide la habilidad de un sistema para resistir ataques (tanto accidentales como intencionados) contra su seguridad. El ataque se puede realizar en cualquiera de los tres componentes del software: programas, datos y documentos.

Facilidad de uso: es un intento de cuantificar la "amistad con el usuario" y se puede medir en función de cuatro características: 1) habilidad intelectual y/o física requerida para aprender el sistema; 2) tiempo requerido para llegar a ser moderadamente eficiente en el uso del sistema; 3) aumento neto en productividad y 4) valoración subjetiva (a veces obtenida mediante un cuestionario) de la disposición de los usuarios hacia el sistema.

I.4.5 Costos

La estimación del costo y del esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta, ya que pueden influir demasiados factores como son: humanas, técnicas, de entorno, políticas que afectan al costo final del software y al esfuerzo aplicado para desarrollarlo.

Para realizar estimaciones seguras de costo y esfuerzo surge cuatro opciones posibles:

1. Retrasar la estimación más adelante en el proyecto (obviamente se puede realizar una estimación cien por ciento fiable después de finalizar el proyecto).
2. Utilizar técnicas de descomposición relativamente simples para generar las estimaciones del proyecto de software.
3. Desarrollar un modelo empírico para el costo y el esfuerzo del software.
4. Adquirir una ó mas herramientas automáticas de estimación.

La primera opción, aunque atractiva no es práctica; las estimaciones del costo deben de ser proporcionadas al inicio. Sin embargo, se debe de reconocer que en cuanto más tiempo se espera más cosas se sabrán y cuanto más se saben, menor es la probabilidad de cometer serios errores en las estimaciones.

Las tres opciones restantes son aproximaciones viables para la estimación del proyecto de software; las técnicas de descomposición utilizan una aproximación de divide y vencerás, esto se realiza a través de funciones principales y tareas relativas a la ingeniería del software, la estimación de costo y esfuerzo puede realizarse de una forma escalonada e idónea. Los modelos de estimación empíricos pueden utilizarse para complementar las técnicas de descomposición y ofrecer una aproximación de la estimación potencialmente evaluable por ella misma. Las herramientas automáticas de estimación implementan uno o más técnicas de descomposición o modelos empíricos. Cuando se combinan con una interfaz interactiva hombre-máquina, las herramientas automáticas proporcionan una atractiva opción para la estimación. En dichos sistemas se describen las características de la organización de desarrollo (experiencia y el entorno) y el software a desarrollar. De estos datos se obtienen las estimaciones de costo y esfuerzo.

Cada una de las opciones viables de la estimación de costos del software, es sólo tan buena como lo sean los datos históricos utilizados para alimentar la estimación. Si no existe datos históricos, la evaluación del costo se queda en un fondo muy inestable.

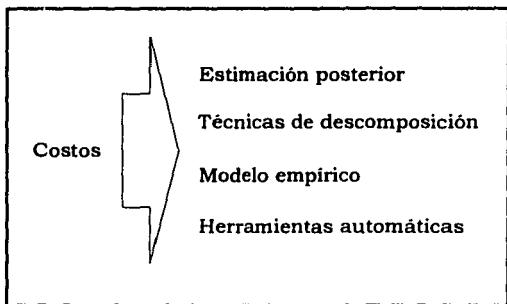


figura I.8 Tipos de estimación de costos

La planeación del sistema requiere de un proceso donde se determine los tiempos de realización de cada etapa, con ello se permite tener una guía para la conclusión satisfactoria de dicho proyecto, por esto se cuenta con un calendario de actividades que muestra los tiempos esperados (Cuadro I.1).

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a
TEMARIO	■																			
INTRODUCCION	■																			
CAPITULO I.- ANTECEDENTES GENERALES		■																		
I.1 Descripción de SCIFOP		■																		
I.2 Problemática existente		■																		
I.3 Perspectivas del sistema			■																	
I.4 Metodología del desarrollo				■																
CAPITULO II.- ANALISIS ESTRUCTURADO DEL SISTEMA					■			■												
II.1 Análisis de la información documental					■			■												
II.2 Necesidad de la implementación del sistema						■														
II.3 Requerimientos del sistema							■													
II.4 Diagrama entidad - relación								■												
II.5 Diccionario de datos									■											
CAPITULO III.- DISEÑO DEL SISTEMA						■				■			■							
III.1 Descripción de módulos del sistema						■				■			■							
III.2 Definición de los archivos							■				■									
III.3 Relaciones entre archivos								■			■									
III.4 Estructura de la base de datos									■			■								
CAPITULO IV.- DESARROLLO DEL SISTEMA												■		■						
IV.1 El SMBD de INFORMIX												■		■						
IV.2 El SQL y 4GL de INFORMIX													■		■					
IV.3 Descripción de los programas del sistema													■		■					
IV.4 Documentación													■		■					
CAPITULO V.- PRUEBAS E IMPLANTACION DEL SISTEMA																		■	■	■
V.1 Instalación																		■	■	■
V.2 Pruebas y evaluación																		■	■	■
V.3 Capacitación al usuario																		■	■	■
V.4 Perspectivas a futuro																		■	■	■
V.5 Viabilidad del sistema																		■	■	■
CONCLUSIONES																				
BIBLIOGRAFIA	■				■				■				■					■		

Cuadro I.1

Capítulo II.- Análisis estructurado del sistema

Capítulo II.- Análisis estructurado del sistema

La información que recibe la Secretaría de la Contraloría General de la Federación proviene de varias instancias como son: la Secretaría de Desarrollo Social, el Banco de México y la Tesorería de la Federación. Los documentos que envía la primera consiste en los Oficios de Autorización y Oficios de Cancelación, el segundo envía los reportes de Radicación y Liberación y el tercero los reportes de Radicación; en todos estos se detalla la información de inversiones y tipos de obras que serán ejecutadas dentro del ejercicio presupuestal que se esté presentando en ese momento.

Considerando esta información y el formato en el que se presenta, se hace un análisis de requerimientos, capacidades y rendimientos necesarios, en base a los cuales se desarrollará el sistema. Asimismo, se comienza una descripción formal de las características del sistema tales como el diagrama entidad-relación y diccionario de datos.

II.1 Análisis de la información documental

Las obras que se realizan en todo el país son acompañadas de información documental en la cual se indica la naturaleza de su fin, esta información se capta de diversas fuentes que finalmente la Secretaría de la Contraloría General de la Federación reúne para su proceso y evaluación, para determinar auditorías y continuidad de las obras, dicha información se presenta por medio de oficios de autorización, radicación y liberación, así como de asignación inicial de los recursos (techo financiero), como se describen a continuación:

La información que procede de diversas fuentes se encuentra ilustrada por medio de la figura II.1, en la cual se ve que intervienen la Secretaría de Desarrollo Social, la Tesorería de la Federación, los Bancos Corresponsales en los estados y por el Banco de México, en el cual siguen un proceso antes de ser entregado a la Secretaría de la Contraloría General de la Federación para su aplicación y determinación de dichos datos.

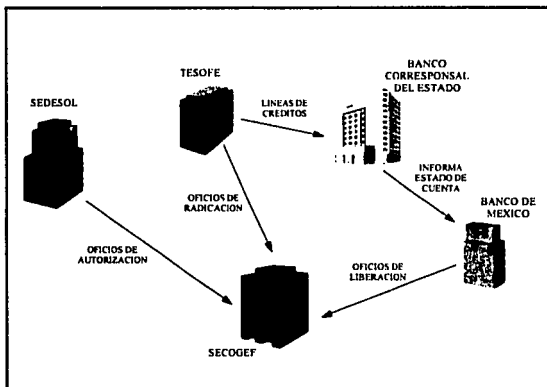


figura II.1 flujo de la información documental

Oficios de autorización:

Este tipo de oficio es enviado por la SEDESOL para autorizar recursos de inversiones a obras, dichos oficios informan la dependencia que será responsable de realizar los gastos de la inversión, así como la entidad federativa donde se debe realizar, así como los programas a donde son destinadas las inversiones, ya que pueden contener más de uno, además contiene tipos de inversiones y aportaciones tales como: beneficiarios, crédito, participantes independientes y estatales.

Estos oficios pueden ser representados por 3 tipos: los autorizados, cancelados y de acuerdos de secas. En los primeros el gobierno federal autoriza los fondos necesarios para las obras que se realizan durante un periodo que corresponde a un ejercicio presupuestal.

Los oficios de autorización presentan los mismos datos que los oficios de cancelación, con la diferencia de que suceden cuando a una obra se le autorizó más inversión de la requerida, por lo que especifica que se retira parte del monto original ya que la obra puede concluirse con menos recursos de lo autorizado. También cancela una obra por no ser útil o carezca de importancia.

Por último los oficios de acuerdo de secas entran en operación cuando alguna obra puede ser terminada en el actual ejercicio presupuestal y no se disponen de más recursos financieros para concluir la obra. Por ello se necesita hacer una autorización extra al actual ejercicio presupuestal.

Oficios de radicación:

Una vez hechas las autorizaciones de los oficios, la Tesorería de la Federación realiza aperturas de líneas de crédito (cuentas bancarias), en los estados donde se realizarán las obras comprometidas y el gobierno federal depositará en estas cuentas los montos autorizados para las obras.

Estos oficios especifican los importes que han sido depositados en las líneas de crédito de cada entidad federativa. Indicando la modalidad (programa global de las obras) y las fechas de esas transferencias.

Oficios de liberación:

Estos informes son emitidos por el Banco de México que es el encargado de recibir todas las transacciones que se realizan cada mes, reportando por entidad federativa y fecha de operación, las cuentas bancarias, las raditaciones, las liberaciones y el saldo.

La liberación es la disposición de lo radicado, que se avala por medio de facturas que son presentadas por las dependencias responsables, una vez hechos los contratos con empresas encargadas de dar un servicio o suministrar materiales para el desarrollo de las obras.

Techo financiero:

Esta información es captada a través del diario oficial de la federación el cual se emite cada año indicando el monto total inicial asignado para cada entidad federativa del ejercicio presupuestal en curso.

A continuación se presentan los formatos de los oficios de autorización, radicación y liberación y el formato del reporte de las líneas de crédito:

Formato II.1

Este formato se presenta en tres variantes, como son los oficios de autorización, cancelación y acuerdo de secas, contenido los mismos datos y diferenciándose únicamente en el tipo de oficio.

- 1.- Corresponde al año del ejercicio presupuestal del cual se está emitiendo el oficio.
- 2.- Zona en donde se encuentra comprendida la autorización, cancelación o acuerdo de secas.
- 3.- Modalidad.
- 4.- Número de oficio que emite la Secretaría de Desarrollo Social.
- 5.- Fecha del oficio cuando es emitido.
- 6.- Dependencia responsable de los montos.
- 7.- Descripción del oficio, es decir, cantidad total que es autorizada, tipo de inversión (estatal, bancario, crédito, etc.).
- 8.- Entidad federativa donde son asignados o cancelados los recursos.
- 9.- Inversión total.
- 10.- Programa que se aprueba o cancela.
- 11.- Importe parcial de cada programa.
- 12.- Tipo de inversión.

OFICIO DE AUTORIZACION

Oficio: (1) - (2) - (3) - (4)

Fecha: (5)

Dependencia: (6) _____

Descripción: (7) _____

Entidad Federativa: (8) _____

Inversión Total NR: (9)

Programa: (10) _____

Inversión Parcial (11) _____

Tipo de Inversión: (12) _____

FORMATO II.1

Formato II.4

Este tipo de reporte es emitido por el Banco de México donde se reflejan las radicaciones y liberaciones hechas a los estados.

- 1.- Entidad federativa.
- 2.- Fecha de operación.
- 3.- Línea de crédito.
- 4.- Cargos: representan la radicación por parte de la Tesorería de la Federación.
- 5.- Abonos: corresponden a la liberación que realiza el banco de los estados.
- 6.- Saldo: se encuentra dado en base a la diferencia de cargos y abonos.

CREDITOS DEPENDENCIAS FEDERALES				
Banco de México				
FECHA DE OPERACION (2)	LINEA DE CREDITO (3)	MOVIMIENTOS		SALDOS (6)
		CARGOS (4)	ABONOS (5)	
ENTIDAD FEDERATIVA (1): _____				
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
ENTIDAD FEDERATIVA (1): _____				
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

FORMATO II.4

II.2 Necesidad de la implementación del sistema

La SECOGEF recibe los siguientes documentos: el reporte de las líneas de crédito y los oficios de autorización, radicación, liberación, cancelación y acuerdo de secas. La información que presentan cada uno de ellos deberá ser registrada en los expedientes correspondientes y realizar el cálculo de las cantidades especificadas de los tipos de oficio para presentarse un informe mensual, en el que se especifica la situación de las entidades federativas.

Para optimizar el manejo de toda esta información es necesario realizar un sistema para minimizar el tiempo empleado en la obtención de reportes y la generación de estadísticas, esto traerá como consecuencia obtener rápida y eficazmente la información detallada y global correspondiente a cada estado.

Como consecuencia los principales objetivos que debe cumplir el sistema son:

- El sistema deberá obtener y controlar la información de los oficios de autorización, cancelación, acuerdo de secas, radicación y liberación de recursos federales.
- Informar mensualmente la situación que presentan las entidades federativas.
- Obtención de estadísticas entre los diversos oficios.
- Generar informes detallados que permitan visualizar la información global durante un período determinado.
- Mostrar la información de manera que permite el apoyo a la toma de decisiones.

II.3 Requerimientos del sistema

Es importante familiarizarse con el equipo con el que se contará para desarrollar el sistema de software, por lo que se da una descripción de éste.

Requerimiento del Equipo:

Las características del equipo con el que se dispone son:

- APLICACION DIGITAL DEC MP433 (PROCESADOR MULTIUSUARIOS)
- 64 puertos seriales
- 2 discos duros
 - 200 MB para sistema operativo
 - 1 GB para aplicaciones
- 32 MB de memoria en RAM
- 11 terminales
- 2 impresoras de matriz de punto
- 1 impresora láser
- Sistema operativo UNIX SCO (Santa Cruz Operation) versión 4.0

La SECOGEF cuenta con este equipo desde 1993, en el que se han desarrollado varias aplicaciones en INFORMIX y cuenta con suficiente capacidad para desarrollar nuevos sistemas; como no se esta en posibilidad de invertir en uno nuevo, el sistema en cuestión se debe realizar en este ambiente.

II.4 Diagrama entidad-relación

El diagrama entidad-relación (E-R) permite identificar los objetos de datos, sus atributos, sus relaciones y dependencias, utilizando una notación gráfica.

La notación del diagrama de E-R es:

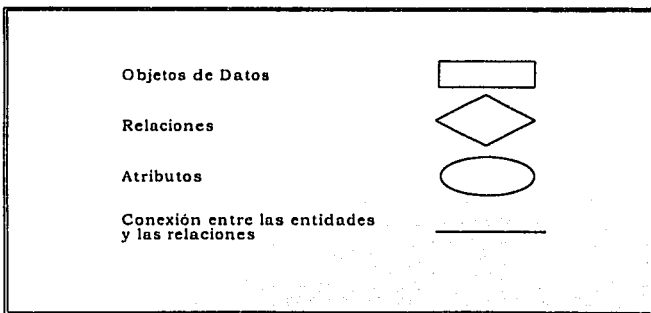


figura II.2 Notación del diagrama E - R

FALLA DE ORIGEN

Un objeto de datos o entidad, es un objeto que existe y es distinguible de los otros objetos, cualquier persona, lugar, cosa o evento de interés para la organización y acerca del cual se capturan, almacenan o procesan datos. Una entidad puede ser concreta, tal como una persona o un libro, o puede ser abstracta, como un día festivo o un concepto.

Existen 2 tipos de dependencia entre entidades:

- 1) En la dependencia existencial una entidad no puede existir a menos que la otra esté presente.
- 2) Dependencia de identificación: una entidad no puede identificarse de manera única con sus propios atributos. La identificación es posible sólo mediante las relaciones de una entidad con otra.

La principal finalidad de los diagramas de E-R son:

- 1) Verificar los requerimientos de información.
- 2) Describir los datos asociados con las entidades.
- 3) Mostrar la relación entre entidades.

La forma general de representar los diagramas Entidad-Relación es:

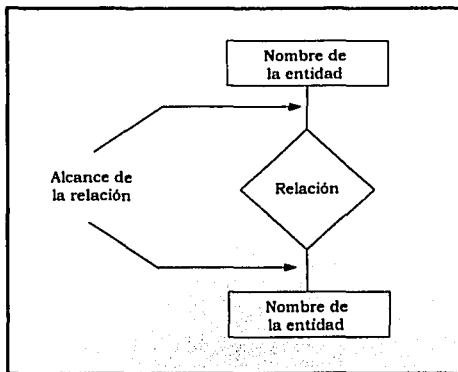


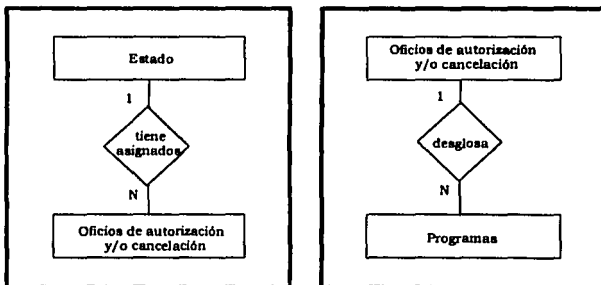
figura II.3 Representación general del diagrama E - R

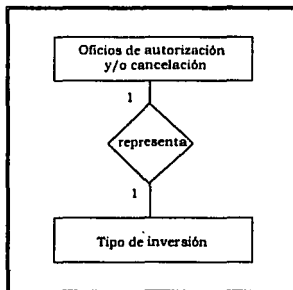
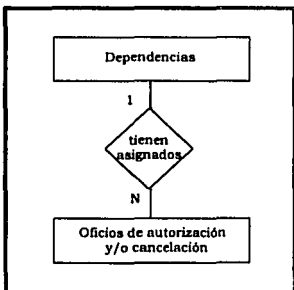
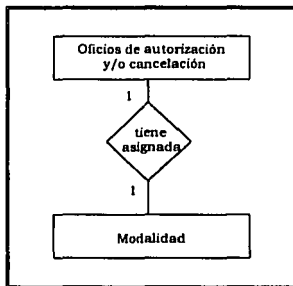
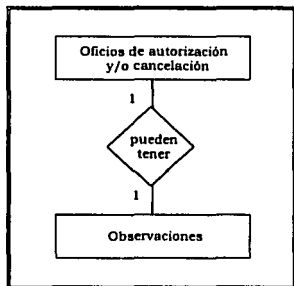
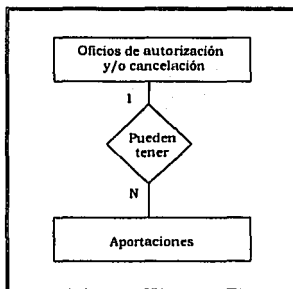
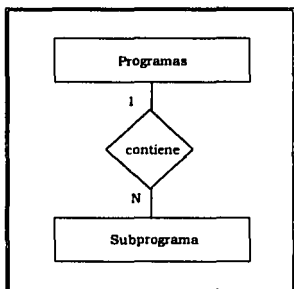
Una limitación del modelo entidad-relación es que no puede expresar relaciones entre relaciones. La solución a esta limitación es usar "agregación", es decir utilizar los conjuntos de relaciones como una entidad.

Las entidades del sistema de control de inversiones federales de obras públicas son:

- 1) Oficinos de autorización, cancelación o acuerdo de secas
- 2) Oficinos de radicación
- 3) Oficinos de liberación
- 4) Estados
- 5) Dependencias
- 6) Programas
- 7) Subprogramas
- 8) Tipos de inversión
- 9) Líneas de crédito
- 10) Techo financiero
- 11) Modalidad
- 12) Aportaciones
- 13) Observaciones

Estas entidades se relacionan de la siguiente manera:





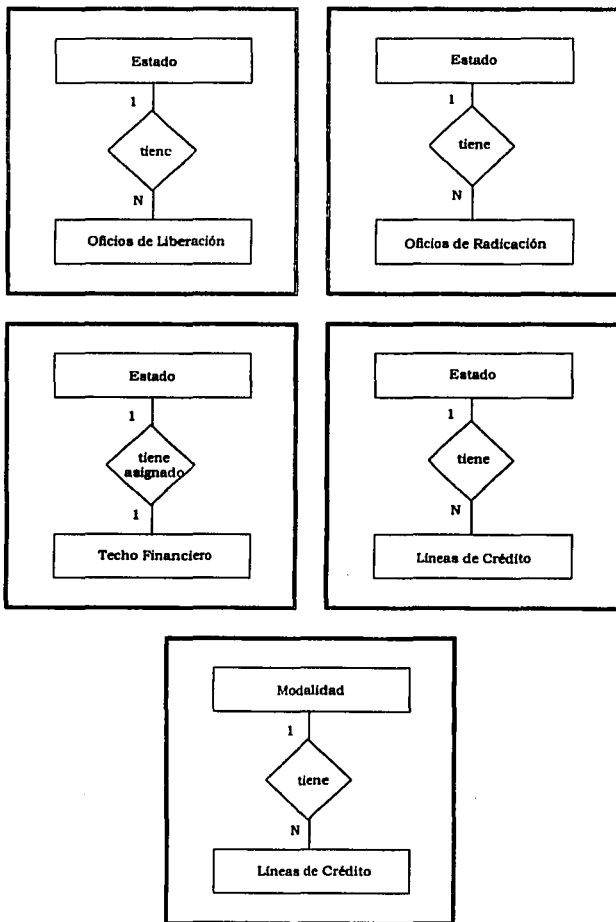


figura II.4 Relaciones de los oficios

II.5 Diccionario de datos

El diccionario de datos (DD) es un listado de los elementos de datos que pertenecen al sistema, con sus definiciones; esto permite al usuario y al analista tener la misma comprensión de las entradas, salidas y los procesos del sistema.

La información mínima requerida en un DD es su nombre y una descripción. Adicionalmente se puede presentar:

- 1) Alias.
- 2) Estructuras de datos relacionadas.
- 3) Rango de valores y significado de valores.
- 4) Longitud.
- 5) Información de edición.

Los sistemas de DD son importantes por las siguientes cinco razones:

- 1) Manejar todos los detalles en sistemas grandes.
- 2) Comunicar el mismo significado para todos los elementos del sistema, ya que su uso no está limitado a la fase de análisis ya que se emplea durante todo el ciclo de vida de los sistemas.
- 3) Documentar las características del sistema.
- 4) Facilitar el análisis de los detalles para evaluar las características y determinar dónde deben realizarse los cambios.
- 5) Localizar errores y omisiones en el sistema.

El diccionario de datos del sistema que se está analizando se presenta en la siguiente tabla:

DATO	DESCRIPCION
ABONO	El abono representa el importe total liberado.
ABR_EDO	Descripción corta del Estado
ABR_MODAL	Descripción corta de la modalidad.
AC_SECAS	Representa si el oficio es de acuerdo de secas o no.
AÑO_OFICIO	Representa el ejercicio presupuestal del oficio.
AÑO_TECNO	Año del ejercicio presupuestal.
CARGO	El cargo es el importe radicado.
CVE_APORT	La clave de las aportaciones.
CVE_DEPCIA	La dependencia que se hace cargo de ejecutar la(s) obras asignadas en los estados.

DATO	DESCRIPCION
CVE_ESTADO	Representa la clave del estado del oficio.
CVE_INVERSION	La clave de la inversión corresponde a que instancia se procede dicha inversión, ésta puede representar una fiscalización, un programa de contraloría social, etc.
CVE_LIN_CRED	La línea de crédito corresponde a la cuenta bancaria donde se realizan los depósitos y retiros de las inversiones de las obras.
CVE_MODAL	La clave de la modalidad se encuentra representado por el programa global de trabajo del gobierno federal.
CVE_PROGRAMA	La clave del programa de los oficios.
CVE_SUBPROGRAMA	La clave del subprograma.
DESC_APORT	Descripción de la aportación.
DESC_DEPCIA	Descripción larga de la dependencia.
DESC_ESTADO	Descripción larga del Estado.
DESC_INVERSION	Descripción del tipo de inversión.
DESC_MODAL	Descripción larga de la modalidad.
DESC_PROGRAMA	Descripción del programa.
DESC_SUBPROG	Descripción del subprograma.
FEC_ABONO	La fecha de abono se representa como aquella en la cual se realizó la liberación de los importes a las obras.
FEC_CAPTURA	La fecha de captura representa el día que la información es introducida en el sistema.
FEC_CARGO	La fecha de cargo es la de la radicación de los importes.
FEC_OFICIO	Todos los oficios contiene una fecha de expedición la cual representa el día de su autorización o cancelación.
FEC_TECHEO	Fecha de autorización del techo financiero.
IMP_APORTACION	Monto total de cada aportación.
IMP_AUTORIZADO	El monto total autorizado o cancelado para dicho oficio.
IMP_DESGLOSE	Monto total del programa y subprograma.
IMP_RADICA	Importe total que se radica en cada estado.
IMP_TECHEO	Importe total autorizado para todas las obras que se van a realizar.
MES_MOVTO	El mes de movimiento en que la SECOGEF recibe la notificación de las asignaciones que se realizan.
NUM_OFICIO	El número del oficio es un valor único por ejercicio presupuestal y es compuesto por el año, zona y por la modalidad.
NUM_OFICIO_CAN	En caso que un oficio sea cancelado, es necesario conocer a que oficio se está cancelando.
TEXTO	Son comentarios a los oficios.
TPO_APORTACION	Se tiene como aportación directa o indirecta.
TPO_DEPCIA	Las dependencias pueden ser estatales o centrales (federales) y este campo sirve para diferenciarlas de cada una de ellas.

DATO	DESCRIPCION
TPO_OFICIO	Si un oficio es de autorización o cancelación puede ser <u>identificado por esta variable.</u>
TPO_TECNO	La asignación puede ser original o se da el caso que se modifique conforme a las obras que se estén realizando.
SIGLAS	Forma abreviada de la descripción de la dependencia.
ZONA	Indica en que zona del país se encuentra dicho estado.

Capítulo III.- Diseño del sistema

Capítulo III.- Diseño del sistema

Una vez analizada la información se determinó el panorama del sistema que se representa en este capítulo, mediante los módulos que lo conforman, las definiciones de los archivos y las relaciones entre ellos, así como la estructura de la base de datos.

El diseño correcto se presenta cuando se realizan las especificaciones necesarias y se descompone la información hasta su punto más simple, permitiendo con ello disponer por completo de sus componentes.

Los módulos que conforman dicho diseño permiten conocer sus bloques principales dentro del sistema.

La definición y relaciones entre los archivos realizan la tarea de detallar el conjunto de datos que contiene cada uno; además de conocer la naturaleza que lo representa.

III.1 Descripción de módulos del sistema

La información del Sistema para el Control de Inversiones Federales de Obras Públicas (SCIFOP) se encuentra organizada en cinco módulos que corresponden a la actualización, consultas, reportes, catálogos y utilerías.

En la actualización se permite capturar la información que es recibida y posteriormente realizar consultas, modificaciones y bajas de los oficios de autorización, cancelación, radicación, liberación y acuerdo de secas, así como de los techos financieros.

El módulo de consultas permite visualizar ciertos aspectos de la captura de la información de los oficios cuando se necesita conocer de forma inmediata por el usuario.

El módulo de reportes permite imprimir la información disponible, el cual sirve de apoyo a la toma de decisiones de otras áreas.

El módulo de catálogos es importante, ya que la información es más accesible y se evita saturar los recursos disponibles del equipo y manejar de forma más eficiente los datos por medio de claves.

Por último el módulo de utilerías permite realizar operaciones ligadas a la seguridad del sistema, como son el respaldo de información y los permisos a procesos restringidos.

A continuación en la figura III.1 se encuentra la representación general de los módulos:

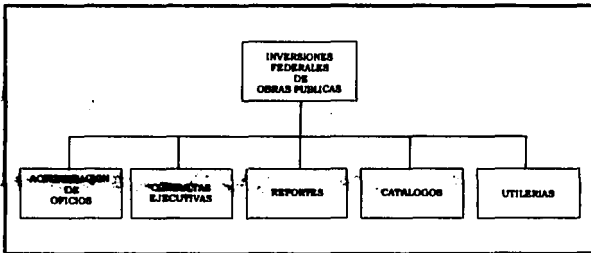


figura III.1 Módulo principal

La actualización es la parte más importante del sistema ya que permite capturar la información que se está manejando, ésta se encuentra comprendida por varios módulos donde es necesario realizar los procesos de altas, bajas, consultas y modificaciones, la figura III.2 muestra los módulos que son utilizados en el proceso de actualización.

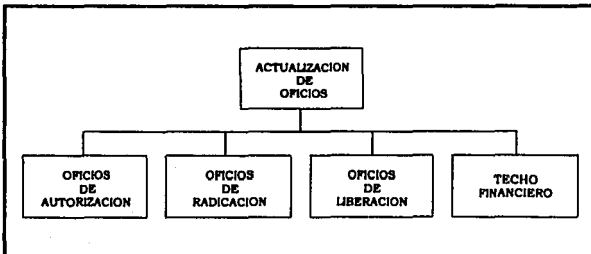


figura III.2 Módulo de actualización de oficinas

En este módulo se encuentra la información que es recibida por las instancias responsables: autorización de recursos, radicación de fondos, liberación de recursos y techo financiero.

Dentro del módulo de autorización de recursos, se pueden tomar en cuenta todos los oficios tanto de autorización y cancelación, así como de acuerdos de secas.

El módulo de radicación de recursos se encuentra comprendido por la información que envía la Tesorería de la Federación y el Banco de México.

El módulo de liberación reporta todos los recursos que han sido retirados para las obras.

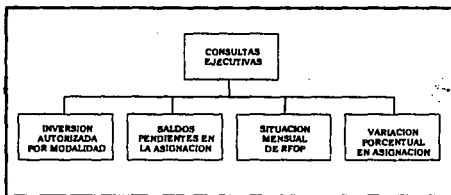


figura III.3 Módulo de consultas ejecutivas

El propósito del módulo de consultas (figura III.3) es el de conocer la información más reciente por pantalla. Estas son presentadas de forma global por entidades.

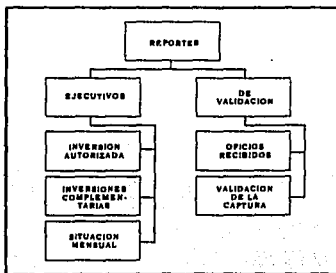


figura III.4 Módulo de reportes

El módulo de reportes (figura III.4) presenta resultados que sirven como apoyo a la toma de decisiones de otras áreas.

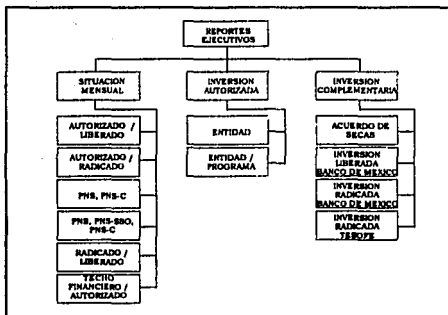


figura III.5 Módulo de reportes ejecutivos

Para manejar la información eficientemente y prevenir la saturación de los recursos del equipo se emplean catálogos (figura III.6), permitiendo acceder de forma ordenada y simple los datos en el sistema, evitando así el no caer en redundancias.

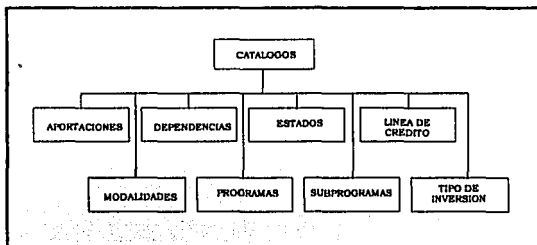


figura III.6 Módulo de catálogos

Las utilerías (figura III.7) son procesos básicos de seguridad en todo sistema, ayudan al usuario a realizar actividades que permiten resguardar la información sin salir de SCIFOP, facilitándole al usuario no utilizar comandos del sistema operativo.

También permite controlar el acceso a procesos que impliquen alta seguridad, como son las bajas de los oficios de autorización, cancelación, radicación, liberación y acuerdo de secas, así como de las mismas utilerías.

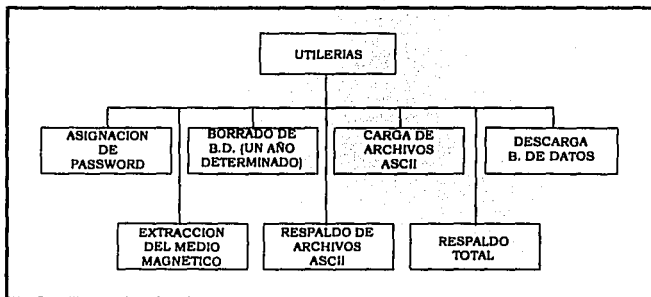


figura III.7 Módulo de utilerías

III.2 Definición de los archivos

Partiendo de los módulos anteriores se detallan los archivos que son parte del sistema; sin incluir los archivos de menús y contraseñas, ya que éstos manipulan el acceso a cada módulo.

En primer término los oficios de autorización, cancelación y acuerdo de secas son representados de la siguiente forma:

Archivos de los oficios de autorización, cancelación y acuerdo de secas:

La información general de estos oficios se representa en el archivo "autorización" que contiene los datos más representativos y únicos de cada oficio. La variable `tpo_oficio` diferencia a los oficios autorizados de los cancelados; mientras que a la variable `ac_secas` se le asigna una "S" cuando se trata de un acuerdo de secas, en caso contrario es igual a "N".

Archivo: autorización

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
AÑO_OFICIO	NUMERICO	02
ZONA	CARACTER	01
CVE_MODAL	CARACTER	05
NUM_OFICIO	CARACTER	04
FEC_OFICIO	FECHA	10
TPO_DEPCIA	CARACTER	01
CVE_DEPCIA	CARACTER	05
MES_MOVTO	NUMERICO	02
CVE_INVERSION	CARACTER	01
FEC_CAPTURA	FECHA	10
AC_SECAS	CARACTER	01
IMP_AUTORIZADO	DECIMAL	16.0
TPO_OFICIO	CARACTER	01
NUM_OFICIO_CAN	CARACTER	04

El siguiente archivo contiene los importes "desglosados" por programas y subprogramas, debido a que los oficios de autorización y cancelación detallan la información para su distribución de los fondos.

Archivo: desglose

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
AÑO_OFICIO	NUMERICO	02
ZONA	CARACTER	01
CVE_MODAL	CARACTER	05
NUM_OFICIO	CARACTER	04
TPO_OFICIO	CARACTER	01
CVE_PROGRAMA	CARACTER	04
CVE_SUBPROGRAMA	CARACTER	06
IMP_DESGLOSE	DECIMAL	16.0

El archivo "aportaciones" contiene información que se incluye en los oficios, que corresponde a inversiones no asignadas por el gobierno federal, sin embargo son representativos para fines de reportes de apoyo. Esta información puede o no presentarse ya que no todas las obras son complementadas por aportaciones externas.

Archivo: aportaciones

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
AÑO_OFICIO	NUMERICO	02
ZONA	CARACTER	01
CVE_MODAL	CARACTER	05
NUM_OFICIO	CARACTER	04
TPO_OFICIO	CARACTER	01
CVE_APORT	CARACTER	02
IMP_APORTACION	DECIMAL	16.0

Por último, los oficios pueden o no tener comentarios como complemento a la distribución de las inversiones, si existen se reflejan en el archivo "observaciones".

Archivo: observaciones

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
AÑO_OFICIO	NUMERICO	02
ZONA	CARACTER	01
CVE_MODAL	CARACTER	05
NUM_OFICIO	CARACTER	04
CONSECUTIVO	NUMERICO	08
TEXTO	CARACTER	40

Archivo de los oficios de liberación:

Este archivo tiene la información correspondiente a lo reportado por el Banco de México en los oficios de liberación.

Archivo: liberación

Variable	Tipo de Dato	Longitud
FEC_CAPTURA	FECHA	10
CVE_ESTADO	CARACTER	02
CVE_LIN_CRED	CARACTER	10
FEC_CARGO	FECHA	10
CARGO	DECIMAL	16.0
FEC_ABONO	FECHA	10
ABONO	DECIMAL	16.0

Archivo de los oficios de radicación:

El archivo "radicación" contiene la información de los oficios de ese nombre.

Archivo: radicación

Variable	Tipo de Dato	Longitud
FEC_CAPTURA	FECHA	10
CVE_ESTADO	CARACTER	02
CVE_LIN_CRED	CARACTER	10
MES_MOVTO	NUMERICO	02
AÑO_MOVTO	NUMERICO	04
CVE_MODAL	CARACTER	05
TPO_APORTACION	CARACTER	01
IMP_RADICA	DECIMAL	16.0
CONSECUTIVO	NUMERICO	05

Los archivos anteriormente descritos corresponden a la información que es recibida por diferentes medios, para manejarla eficientemente es necesario crear archivos de catálogos, donde se pueda contar con claves y descripciones de tales datos, reafirmando con esto el concepto de base de datos relacional.

Archivo de catálogo de estados:

Este archivo corresponde a los estados de la república.

Archivo: cat_edo

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
DESC_ESTADO	CARACTER	30
ABR_EDO	CARACTER	10

Archivo de Catálogo de Dependencias:

Este archivo contiene las dependencias tanto centrales como estatales, quedando identificadas para conocer a quien corresponde la obligación de la realización de las obras.

Archivo: cat_dep

Variable	Tipo de Dato	Longitud
TPO_DEPCIA	CARACTER	01
CVE_DEPCIA	CARACTER	05
SIGLAS	CARACTER	20
DESC_DEPCIA	CARACTER	80

Archivo de catálogo de tipo de inversión:

El tipo de inversión se refiere específicamente al proceso en el que serán utilizados los montos. Como podrían ser fiscalización, contraloría social, compromisos presidenciales y banco mundial.

Archivo: cat_tpo_inv

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_INVERSION	CARACTER	01
DESC_INVERSION	CARACTER	30

Archivo de catálogo de programas:

Este archivo contiene todos los programas a los que son referenciados los oficios por ejercicio presupuestal, como podrían ser: agua potable, alcantarillado, caminos rurales, educación, asistencia social y servicios comunitarios.

Archivo: cat_pro

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_PROGRAMA	CARACTER	04
DESC_PROGRAMA	CARACTER	60

Archivo de Catálogo de Subprogramas:

El archivo de subprogramas va ligado al archivo de programas ya que para cada programa pueden existir subprogramas a los que son referenciados los oficios. Por ejemplo: en el programa de agua potable

existen los subprogramas de construcción, rehabilitación, ampliación, conducción de agua y consolidación.

Archivo: cat_subpro

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_PROGRAMA	CARACTER	04
CVE_SUBPROG	CARACTER	06
DESC_SUBPROG	CARACTER	60

Archivo de Catálogo de Modalidades:

Las modalidades corresponden al programa global de trabajo que desarrolla el gobierno federal, como son: Primaria para Todos los Niños, Apoyo Financiero a Estados y Municipios y variantes del Programa Nacional de Solidaridad.

Archivo: cat_modal

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_MODAL	CARACTER	05
ABR_MODAL	CARACTER	10
DESC_MODAL	CARACTER	30

Archivo de Catálogo de Aportaciones:

En este archivo se tienen las claves y descripciones de las aportaciones que no se realizan por medio del gobierno federal.

Archivo: cat_aport

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_APORT	CARACTER	02
DESC_APORT	CARACTER	30

Archivo de línea de crédito:

Este archivo contiene la información de las cuentas bancarias en los estados.

Archivo: crédito

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
CVE_LIN_CRED	CARACTER	10

Archivo de techo financiero:

Este archivo representa el presupuesto inicial autorizado para el ejercicio presupuestal de cada estado. Donde la variable tipo_techo determina si es un techo financiero original o si fue modificado.

Archivo: techo_fin

Variable	Tipo de Dato	Longitud
CVE_ESTADO	CARACTER	02
AÑO_TECHEO	NUMERICO	04
FEC_TECHEO	FECHA	10
IMP_TECHEO	DECIMAL	16.0
TPO_TECHEO	CARACTER	01

III.3 Relaciones entre archivos

Como se ha observado anteriormente los archivos se conectan entre ellos, necesitando interactuar con catálogos o archivos que soporten información repetitiva, por lo que se relacionan mediante variables comunes.

Relación entre los archivos de oficios de autorización:

Como se mencionó anteriormente la información de los oficios de autorización, cancelación y acuerdo de secas se desglosa en los siguientes 4 archivos: autorización, desglose, aportaciones y observaciones. Los archivos de autorización y desglose tienen relaciones 1 a N obligadas ya que todos los oficios de autorización por lo menos tienen un programa, por el contrario los archivos de aportaciones y observaciones con respecto al de autorización tienen relación 1 a N no obligada; esto es que no siempre se cuenta con dicha información en los oficios.

Estos 4 archivos están relacionados 1 a 1 obligada con los catálogos de estados, dependencias, tipos de inversión, modalidad; mientras que con los catálogos de programas, subprogramas y aportaciones, mantienen una relación 1 a N obligadas.

Relación entre el archivo de oficios de radicación:

Este archivo solamente hace referencia a los catálogos de estado, modalidad y línea de crédito, donde se tiene una relación de 1 a N obligada ya que se da el caso que un oficio puede contener varias radicaciones a un mismo estado, contemplando una modalidad y varias líneas de crédito.

Relación entre el archivo de oficios de liberación:

Este archivo solamente se asocia con el catálogo de estado y línea de crédito con una relación de 1 a N obligada; esto significa que es un oficio donde se concentra toda la información de un estado y sus respectivas cuentas bancarias.

Relación del archivo de techo financiero:

Este archivo tiene relación 1 a N obligada con el catálogo de estados; esto sucede debido a que en los estados se les asigna un solo techo financiero al inicio del ejercicio presupuestal.

En la figura III.8 se presenta un esquema de las relaciones entre los archivos de SCIFOP.

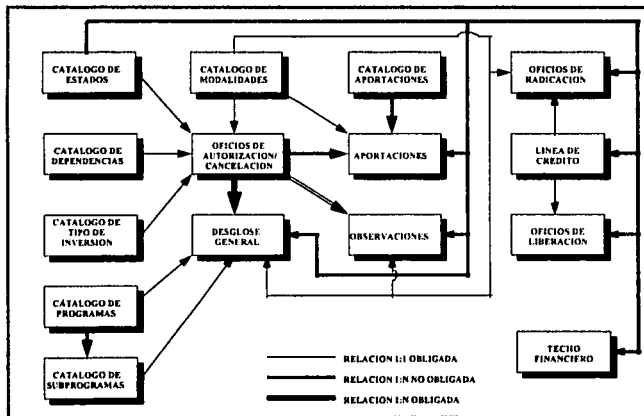


figura III. 8 Relaciones entre archivos

III.4 Estructura de la base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados y relacionados entre sí, sin redundancia de los mismos, que requieren las organizaciones e individuos para satisfacer sus necesidades de procesamiento, manipulación y recuperación de datos.

La estructura de los datos es un esquema representativo del diseño de la base de datos, que consiste de dos componentes básicos, como son: cajas que corresponden a los archivos y líneas que representan las relaciones entre cada archivo.

En la figura III.9 cada caja representa un archivo donde se muestra las columnas o campos. Sin embargo, un archivo en la base de datos físicamente se encuentra compuesto por renglones que muestran los registros y columnas que muestran los atributos de la entidad.

SISTEMA PARA EL CONTROL DE INVERSIONES FEDERALES DE OBRAS PUBLICAS

CATALOGO DE ESTADOS		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	03
DDESC_ESTADO	CARACTER	06
CON_EDD	CARACTER	10

CATALOGO DE DEPENDENCIAS CENTRALES Y ESTATALES		
R1 TPO_DEPGA	CARACTER	01
R2 CIVE_DEPGA	CARACTER	05
ESOLAS	CARACTER	08
DDESC_DEPGA	CARACTER	05
TPO_DEPGA	CARACTER	05
C = CENTRAL E = ESTATAL		

CATALOGO DE TIPO DE INVERSION		
R1 CIVE_INVERSION	CARACTER	01
DDESC_INVERSION	CARACTER	05

CATALOGO DE PROGRAMAS		
R1 CIVE_PROGRAMA	CARACTER	04
DDESC_PROGRAMA	CARACTER	08
CIVE_PROGRAMA (PRXX) PR = Año al que corresponde el programa XX = Clave del Programa		

CATALOGO DE SUBPROGRAMA		
R1 CIVE_PROGRAMA	CARACTER	04
R2 CIVE_SUBPROGRAMA	CARACTER	08
DDESC_SUBPROGRAMA	CARACTER	08
CIVE_SUBPRG (PRPPXX) PR = Año al que corresponde el programa PP = Clave del Programa XX = Clave del Subprograma		

OFICIOS DE AUTORIZACION (DE SEDESOL)		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
R2 AÑO_OFICIO	NUMERICO	05
R3 ZONA	CARACTER	05
R4 CIVE_MODAL	CARACTER	05
R5 NUM_OFICIO	CARACTER	04
R6 FEC_OFICIO	FECHA	06
TPO_DEPGA	CARACTER	01
CIVE_DEPGA	CARACTER	05
MES_MOVTO	NUMERICO	01
CIVE_TPO_INV	CARACTER	01
FEC_CAPTURA	FECHA	06
AD_SECAS	CARACTER	01
IMP_AUTORIZADO	DECIMAL	18 0
TPO_OFICIO	CARACTER	01
NUM_OFICIO CAN	CARACTER	04
ZONA C = CENTRO N = NORTE S = SUR AD_SECAS S = Si es Acuerdo de Secas N = No es acuerdo de Secas TPO_OFICIO A = Autorización C = Cancelación		

DESGLOSE GENERAL		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
R2 AÑO_OFICIO	NUMERICO	05
R3 ZONA	CARACTER	01
R4 CIVE_MODAL	CARACTER	05
R5 NUM_OFICIO	CARACTER	04
TPO_OFICIO	CARACTER	01
CIVE_PROGRAMA	CARACTER	04
CIVE_SUBPRG	CARACTER	08
DDESC_DESGLOSE	DECIMAL	18 0
IMP_DESGLOSE A = Autorización C = Cancelación		

CONTRASENAS		
R1 PROGRAMA	CARACTER	33
PASSWD	CARACTER	10

CATALOGO DE MODALIDADES		
R1 CIVE_MODAL	CARACTER	05
R2 AÑO_MODAL	CARACTER	10
DDESC_MODAL	CARACTER	30
CIVE_MODAL (BRXXX) BR = Año al que corresponde la modalidad XXX = Clave de la modalidad		

APORTACIONES		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
R2 AÑO_OFICIO	CARACTER	05
R3 ZONA	CARACTER	01
R4 CIVE_MODAL	CARACTER	05
R5 NUM_OFICIO	CARACTER	04
TPO_OFICIO	CARACTER	01
CIVE_APORT	CARACTER	02
IMP_APORTACION	DECIMAL	18 0
TPO_OFICIO A = Autorización C = Cancelación		

CATALOGO DE APORTACIONES		
R1 CIVE_APORT	CARACTER	02
DDESC_APORT	CARACTER	30

OBSERVACIONES		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
R2 AÑO_OFICIO	CARACTER	05
R3 ZONA	CARACTER	01
R4 CIVE_MODAL	CARACTER	05
R5 NUM_OFICIO	CARACTER	04
CONSECUTIVO	NUMERICO	04
TEXTO	CARACTER	40

MENUS		
R1 MENUS	CARACTER	08
LEYENDA	CARACTER	25
R2 OPORON	NUMERICO	05
DDESCOPORON	CARACTER	35
PASSWD	CARACTER	08
R3 TPO_COMANDO	CARACTER	01
COMANDO	CARACTER	30
TPO_COMANDO M = Menu P = Programa		

OFICIOS DE RADICACION (TESOF)		
FEC_CAPTURA	FECHA	06
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
CIVE_LIN_CRED	CARACTER	10
R2 MES_MOVTO	NUMERICO	05
R3 AÑO_MODAL	CARACTER	05
R4 CIVE_MODAL	CARACTER	05
TPO_APORTACION	CARACTER	01
IMP_RADICA	DECIMAL	18 0
CONSECUTIVO	NUMERICO	05
TPO_APORTACION D = Directo N = No Directo		

LINEA DE CREDITO		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
CIVE_LIN_CRED	CARACTER	10

OFICIOS DE LIBERACION (del Banco de México)		
FEC_CAPTURA	FECHA	06
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
R2 CIVE_LIN_CRED	CARACTER	10
FEC_CARGO	FECHA	06
CARGO	DECIMAL	18 0
FEC_ABRONO	FECHA	06
ABONO	DECIMAL	18 0

TECHO FINANCIERO (Asignado por SHCP)		
R1 CIVE_ESTADO	CARACTER	02
R2 AÑO_TECHO	CARACTER	10
FEC_TECHO	FECHA	06
IMP_TECHO	DECIMAL	18 0
TPO_TECHO	CARACTER	01
TPO_TECHO D = Original M = Modificación		

FALLA DE ORIGEN

Capitulo IV.- Desarrollo del sistema

CAPITULO IV.- Desarrollo del sistema.

El Sistema para el Control de Inversiones Federales de Obras Públicas emplea un lenguaje de cuarta generación denominado INFORMIX que hace uso de instrucciones de SQL (Lenguaje Estructurado de Consulta) para manipular y definir los datos, esto se debe a que dentro de la Secretaría se han realizado varias aplicaciones para uso interno y en las cuales se han desarrollado con buenos resultados, permitiendo manejar la información de forma confiable.

SQL se originó de un proyecto de la IBM de San José Research Laboratory, dirigido por E. F. Codd en 1969 y 1970, del cual se publicaron documentos que introducían el concepto de bases de datos relacionales, como SQUARE y SEQUEL, lenguajes de interfaz para una base de datos relacional, dado a conocer como sistema R y que apareció a mitad de los 70's. SEQUEL se desarrolló hasta llegar a ser SQL a fines de los 70's, utilizándose como lenguaje en DB2 (primera base de datos relacional de IBM), naturalmente se instrumentó para máquinas IBM, pero rápidamente se adaptó para las microcomputadoras DEC por Oracle Corporation & Technology Relational. Desde entonces SQL ha tenido aplicaciones en diferentes computadoras como un lenguaje de interfaz de base de datos relacionales.

En febrero de 1987, la American National Standard Institute (ANSI) adoptó SQL como un lenguaje estándar para el acceso a los sistemas manejadores de bases de datos relacionales, posteriormente la International Standard Organization (ISO) hizo lo mismo, lo cual ha sido reconocido por muchas de las compañías dedicadas a la elaboración de software creando productos basados en éste.

SQL es un lenguaje de consulta estructurada, no-procedural diseñado para la creación, mantenimiento y manipulación de bases de datos relacionales.

Es importante la consideración de las bases de datos relacionales, ya que permiten que los datos se vean como tablas con columnas y renglones, las cuales pueden definirse de tal modo que no redunden datos.

IV.1 El sistema manejador de bases de datos INFORMIX

Un Sistema Manejador de Bases de Datos (SMBD) se compone de una serie de datos relacionados entre si y de un conjunto de programas para tener acceso a esos datos. El objetivo principal de un SMBD es crear un ambiente en el que pueda almacenarse y recuperarse información en la base de datos en forma conveniente y eficiente.

Un sistema de manejador de bases de datos puede ser dividido en dos partes:

- 1) Un lenguaje de definición y manipulación de datos
- 2) Una base de datos

Estas dos partes siempre están unidas ya que la base de datos del usuario instruye mediante el lenguaje de datos, a la base de datos del sistema manejador para realizar consultas y otras operaciones que manipulan la(s) base(s) de datos definidas por el usuario anteriormente.

El SMBD puede entender los lenguajes de definición y manipulación de datos y traducir las instrucciones del usuario en instrucciones apropiadas para el sistema operativo y el hardware. Como resultado de las instrucciones del usuario el SMBD solicita servicios tales como la asignación de espacio y almacenamiento de bloques de datos.

Los productos INFORMIX utilizan un lenguaje de definición y manipulación de bases de datos que es una extensión del ANSI estándar SQL para enviar instrucciones a la base de datos de la aplicación.

La base de datos de SCIFOP y cualquier otra base de datos definida en INFORMIX se manipula mediante operaciones SQL, procesos de almacenaje, recuperación de datos y otras funciones de los SMBD.

La figura IV.1 muestra esta implementación para productos en INFORMIX-SE (Standard Engine).

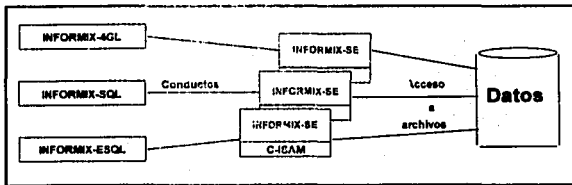


Figura IV.1 Procesos múltiples

Los procesos que utilizan bases de datos en INFORMIX son implementados como aplicaciones en cualquiera de las siguientes versiones:

- 1) Como un lenguaje inmerso, tal como INFORMIX-ESQL/C o INFORMIX-ESQL/COBOL
- 2) Con un lenguaje de cuarta generación, como lo es INFORMIX-4GL.
- 3) Como parte de un sistema interactivo recuperador, tal como el INFORMIX-SQL.

INFORMIX-SE utiliza C-ISAM, una librería de lenguaje C que trabaja con UNIX para crear y manipular archivos de bases de datos.

Una aplicación de bases de datos está compuesta por lo menos de dos procesos: el proceso de la base de datos de la aplicación y el proceso de aplicación.

Para manipular las bases de datos con INFORMIX se puede utilizar INFORMIX-4GL o cualquier herramienta de desarrollo de aplicaciones de INFORMIX con cualquiera de las dos bases de datos:

- 1) INFORMIX-SE o
- 2) INFORMIX-OnLine.

INFORMIX-SE trabaja automáticamente y transparentemente, y no son necesarios requerimientos especiales en los programas. Es fácil organizar y utilizar INFORMIX-SE para desarrollar aplicaciones pequeñas o medianas que no requieren de rendimiento máximo ni un extenso rango de opciones de integridad de los datos.

INFORMIX-OnLine es un proceso de transacción de la base de datos que maneja operaciones de I/O directamente tal que el rendimiento es máximo. Está diseñado para manejar los datos en requerimientos de alto rendimiento e integridad concernientes a muchas aplicaciones muy grandes. La mayor parte de las aplicaciones pueden correr también en Informix-SE porque existen pocas diferencias que afectan sólo a los programas.

INFORMIX-OnLine, sin embargo, proporciona características que incrementa rendimiento, extiende los tipos de datos disponibles, y perfecciona los aspectos administrativos del manejador de la base de datos.

El sistema de bases de datos debe cuidar la seguridad de la información almacenada en la base de datos, previniendo caídas del sistema o intentos de acceso no autorizados.

La versión utilizada en SCIFOP es INFORMIX-ESQL/C, que incluye INFORMIX-4GL Versión 4.10.UC4 e INFORMIX-SQL Versión 4.10.UC2.

IV.2 El SQL y 4GL de INFORMIX

INFORMIX-SQL se conforma de instrucciones que realizan el manejo de los datos por tareas, como son organizar, almacenar y recuperar la información, además puede resumir, agrupar y formatear la información en gran variedad de maneras.

En INFORMIX una base de datos es una colección de información o datos. Un directorio telefónico es una base de datos; los datos son los nombres, direcciones y los números telefónicos. Otro ejemplo de bases de datos son las listas de clientes o un inventario de una librería. Todas estas son llamadas bases de datos porque consisten de información que es usada para una particular organización, esta información es usada para un propósito específico.

INFORMIX-SQL almacena la información en tablas. Una tabla es una colección de renglones y columnas. Tablas, renglones y columnas son los bloques que hacen que INFORMIX-SQL sea una base de datos.

Una tabla es una colección de información organizada en renglones y columnas. Una base de datos contiene al menos una tabla y puede contener tantas tablas como se necesiten. Cada tabla en una base de datos normalmente contiene diferentes clases de información, una puede

contener información sobre los programas, otra en cambio sobre los estados.

Algunos sistemas manejadores de bases de datos refieren a los renglones como registros y a las columnas como campos.

Cuando se crea una nueva tabla, no contiene renglones. Consiste únicamente de nombres de columnas y no tiene datos. Cuando se inicia a almacenar datos en una tabla, usualmente se agrega un renglón en ese momento.

Cada tabla incluye una o más columnas. Una columna contiene un tipo particular de información, como la clave o descripción de modalidades. Cuando se crea una tabla se asigna un nombre a cada columna, que sirve para referir los datos a la columna.

Una vez almacenada la información se pueden realizar consultas a los datos. Este proceso es llamado "query" a la base de datos. Los Querys buscan información contenida en la base de datos.

Se puede hacer el query en INFORMIX-SQL de tres maneras diferentes:

- 1) Buscar por un renglón en particular o grupo de renglones.
- 2) Buscar por una columna en particular o grupo de columnas.
- 3) Combinar las dos técnicas anteriores para buscar columnas específicas en renglones específicos.

Cuando se busca por renglón o grupo de renglones en una base de datos, INFORMIX-SQL despliega toda la información por cada renglón. Este tipo de query se conoce como de selección.

Cuando se busca por columna o grupo de columnas, INFORMIX-SQL muestra solo las columnas solicitadas en el query. Este tipo de query se conoce como de proyección.

Buscar por columnas en renglones, se combinan las dos técnicas para encontrar los datos que se desean, este query regresa alguna, pero no toda la información almacenada en una tabla, a menos que se cumpla con esa condición.

Adicionalmente, se utiliza la técnica llamada "join" para recuperar datos de más de una tabla al mismo tiempo, es decir, permite ver datos

almacenados en varias tablas como si fueran de una simple tabla. Por lo que no se necesita duplicar la misma información en tablas diferentes. La habilidad de recuperar la información de múltiples tablas es una de las muchas facilidades poderosas del INFORMIX-SQL.

Las tablas pueden ser conjuntadas si una columna en cada tabla contiene los mismos (o similares) datos. Esta columna es llamada columna join, y se utiliza para crear una liga temporal -o join- entre las tablas.

INFORMIX-SQL provee un conjunto completo de facilidades como manejador de bases de datos que permiten realizar tareas tales como: crear y modificar bases de datos y tablas; diseñar pantallas donde es posible interactuar con la información de la base de datos; ordenar, combinar, representar y desplegar los datos con reportes; almacenar, modificar y recuperar la información de la base de datos, así como el diseño de menús de sistemas útiles.

Las bases de datos en INFORMIX-SE son creadas en directorios cuyo nombre es el de la base de datos, con la extensión .dbs. Este directorio contiene las tablas que constituyen la base de datos, representadas por los archivos .dat (archivos de datos) y .idx (archivos indexados), este último sólo existe cuando la tabla tiene uno o más índices.

La figura IV.2 muestra el menú del INFORMIX-SQL

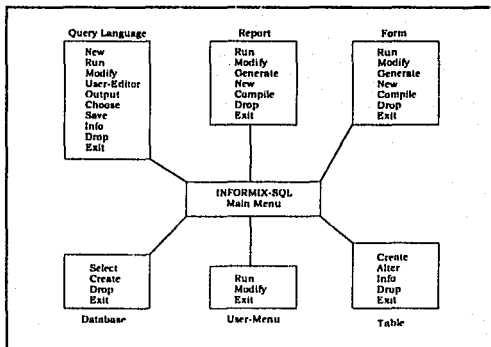


Figura IV.2 Ambiente de trabajo de Informix-SQL

El lenguaje de programación INFORMIX-4GL utiliza identificadores, constantes, operadores, palabras reservadas y expresiones. INFORMIX-4GL no hace distinción entre mayúsculas y minúsculas. La programación es en forma libre e ignora los espacios extras, los tabuladores, los finales de línea y los comentarios.

Los comandos de línea del INFORMIX-4GL compilador C son:

- i4gl Entra al entorno de programación, mostrado en la figura IV.3
- c4gl archivo.4gl Compila el archivo fuente 4gl llamado archivo.4gl ejecutable.4ge
- Ejecuta el programa 4gl compilado y denominado ejecutable.4ge

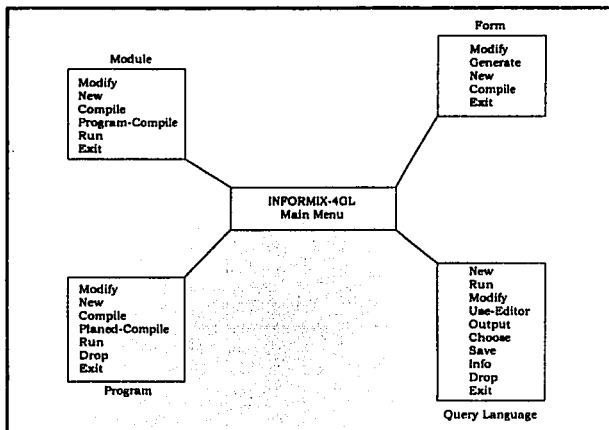


Figura IV.3 Ambiente de trabajo de Informix-4GL

El INFORMIX-4GL versión compilador en C, usa un preprocesador para generar código fuente INFORMIX-ESQL/C. Este código con extensión .4gl es preprocesado para producir código fuente en C, el cual es entonces compilado y ligado como código objeto a un archivo ejecutable. Figura (IV.4).

Proceso de un programa en INFORMIX-4GL

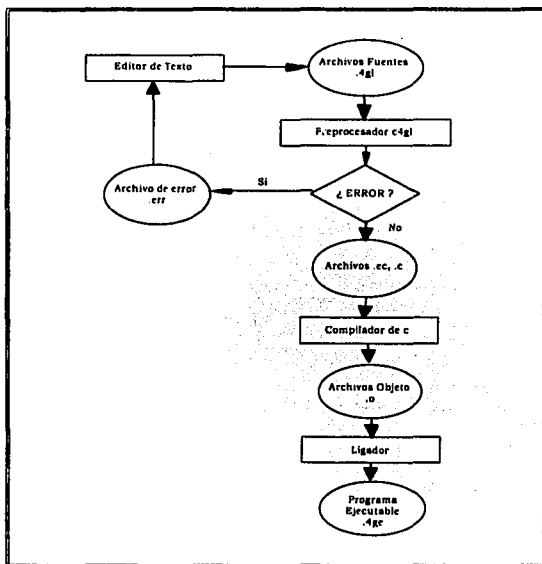


Figura IV.4 Proceso de compilación

Un programa en INFORMIX-4GL puede incluir uno o varios programas fuentes (4gl). Si el ejecutable sólo incluye un sólo programa fuente, para crear este ejecutable, se crea una versión ESQ/C del código .4gl con extensión .ec, entonces, el preprocesador toma el código .ec y produce un archivo .c, finalmente se compila este archivo y se genera uno con extensión .o y un ejecutable .4ge.

Para crear un programa ejecutable en INFORMIX-4GL que contenga más de un programa .4gl, se debe antes preprocesar y compilar todos los archivos fuentes y, después ligarlos con las librerías a las que hacen referencia.

Para compilar los archivos fuentes se utiliza el comando c4gl, que realiza los siguientes pasos:

- 1.- Lee los archivos fuente con extensión .4gl y preprocesa para producir código ESQ/L/C.
- 2.- Lee los archivos en código ESQ/L/C y los preprocesa para producir código C.
- 3.- Lee el código C y lo compila, produciendo un archivo objeto.
- 4.- Liga el archivo objeto a las librerías de INFORMIX-ESQ/L/C y a cualquier otra librería especificada.
- 5.- El resultado de este comando es un archivo .4ge, que es el ejecutable.

IV.3 Descripción de los programas del sistema SCIFOP

Programas.

Menú	Ejecutable
1.-ACTUALIZACION DE OFICIOS -OFICIOS DE AUTORIZACION -OFICIOS DE LIBERACION -OFICIOS DE RADICACION -TECHO FINANCIERO	a_oautori.4ge a_oradica.4ge a_olibera.4ge a_techofin.4ge
2.-CATALOGOS -APORTACIONES -DEPENDENCIAS -ESTADOS -LINEA DE CREDITO -MODALIDADES -PROGRAMAS -SUBPROGRAMAS -TIPOS DE INVERSION	c_aporta.4ge c_depacia.4ge c_estado.4ge c_lincre.4ge c_modal.4ge c_progma.4ge c_subpro.4ge c_tipinv.4ge
3.-CONSULTAS EJECUTIVAS -INVERSION AUTORIZADA POR MODALIDAD -SALDOS PENDIENTES EN LA ASIGNACION -SITUACION MENSUAL DE RFOP -VARIACION PORCENTUAL EN ASIGNACION	c_invmod.4ge c_salpen.4ge c_sitmen.4ge c_varpor.4ge
4.-REPORTES -REPORTE EJECUTIVOS --INVERSION AUTORIZADA ---ENTIDAD ---ENTIDAD/PROGRAMA ---INVERSIONES COMPLEMENTARIAS ---ACUERDO DE SECAS	r_inv_aut.4ge r_aut_prog.4ge r_aut_as.4ge

Menú	Ejecutable
---INVERSION LIBERADA BANCO DE MEXICO	r_lib_bm.4ge
--INVERSION RADICADA BANCO DE MEXICO	r_rad_bm.4ge
--INVERSION RADICADA TESOFE	r_rad_te.4ge
--SITUACION MENSUAL	
---AUTORIZADO / LIBERADO	r_aut_lib.4ge
---AUTORIZADO / RADICADO	r_aut_rad.4ge
--PNS, PNS-C	r_aut_2mod.4ge
--PNS, PNS-SSO, PNS-C	r_aut_3mod.4ge
---RADICADO / LIBERADO	r_rad_lib.4ge
---TECHO FINANCIERO / AUTORIZADO	r_te_aut.4ge
--REPORTES DE VALIDACION	
--OFICIOS RECIBIDOS	r_of_rec.4ge
--VALIDACION DE LA CAPTURA	r_val_cap.4ge
5.-UTILERIAS	
-ASIGNACION DE PASSWORDS	u_passwd.4ge
-BORRADO DE BD (UN ANIO DADO)	u_drecb.4ge B
-CARGA DE ARCHIVOS PLANOS	u_drecb.4ge C
-DESCARGA DE LA BASE DE DATOS	u_drecb.4ge D
-EXTRACCION DEL MEDIO MAGNETICO	u_drecb.4ge E
-RESPALDO DE ARCHIVOS PLANOS	u_drecb.4ge R
-RESPALDO TOTAL	u_total.4ge

IV.4 Documentación

Una vez realizado el proceso de la creación de los programas fuentes y las formas es necesario y útil conocer la descripción general de dichas referencias, así los programas podrán ser entendidos para su respectiva ejecución y modificación si es que hay necesidad de realizarla.

La información que se presenta para cada programa ejecutable que conforma el sistema tiene las siguientes características:

- Programa:** Es el nombre del programa ejecutable.
Fuentes: Indica el o los programas fuentes que se incluyen dentro del módulo.
Formas: La(s) formas o pantallas del programa.
Objetivo: Descripción del programa en cuanto a su funcionamiento y resultados que se tienen como salida.

Así, los programas fuentes contienen dentro de ellos información de cada función utilizable para indicar su objetivo, parámetros de entrada y salida.

Programa: Menu.4ge
Fuentes: Menu.4gl
Formas: Menu.per
Objetivo: Este programa muestra los menús del sistema.

Programa: a_oautori.4ge
Fuentes: a_oautor1.4gl, a_oautor2.4gl, a_catala.4gl, a_catalb.4gl, a_catalc.4gl
Formas: f_oautor1.per, f_oautor2.per, f_oautor3.per, f_oautor4.per, f_oautor5.per, f_oautor6.per, w_ayu.per
Objetivo: Realizar la actualización de los oficios de autorización, cancelación y acuerdo de secas, permite realizar altas, bajas, modificaciones y genera un reporte para un oficio determinado.

Programa: a_olibera.4ge
Fuentes: a_olibera.4gl
Formas: f_olibera.per
Objetivo: Módulo principal de los oficios de liberación.

Programa: a_oradica.4ge
Fuentes: a_oradica.4gl
Formas: f_oradica.per
Objetivo: Módulo principal de los oficios de autorización.

Programa: a_techofin.4ge
Fuentes: a_techofin.4gl, a_catalb.4gl
Formas: f_techo.per, w_imp.per
Objetivo: Módulo que se encarga de la captura de los techos financieros.

Programa: c_aporta.4ge
Fuentes: c_aporta.4gl, a_catalc.4gl, a_catald.4gl
Formas: f_aporta.per, f_aporta1.per, w_imp.per
Objetivo: Este programa permite realizar la actualización del catálogo de aportaciones, se permite realizar altas, bajas, modificaciones, consultas y genera un reporte de todo el catálogo.

Programa: c_depcia.4ge
Fuentes: c_depcia.4gl
Formas: f_depcia.per, f_depcia1.per, w_imp.per
Objetivo: Realiza las altas, bajas, cambios y consultas para el catálogo de dependencias.

FALLA DE ORIGEN

Programa: c_estado.4ge
Fuentes: c_catedo.4gl, a_catalc.4gl, a_catale.4gl
Formas: f_catedo.per, f_catedo1.per, w_imp.per
Objetivo: Realizar las altas, bajas, cambios y consultas para el catálogo de entidades.

Programa: c_lincre.4ge
Fuentes: c_lincre.4gl, a_catalb.4gl
Formas: f_lincre.per, w_imp.per, w_ayu.per
Objetivo: Realiza las altas, bajas, cambios, consultas y reporte del catálogo de líneas de crédito.

Programa: c_modal.4ge
Fuentes: c_modal.4gl
Formas: f_modal.per, f_modal1.per, w_imp.per
Objetivo: Este programa sirve para dar mantenimiento al catálogo de modalidades. Contiene la descripción de la modalidad, la abreviatura y la clave. Como entradas y/o parámetros tiene a la descripción, abreviatura y clave de la modalidad. Es posible dar de alta, baja, consultar y hacer un reporte del estado actual del catálogo.

Programa: c_progma.4ge
Fuentes: c_progma.4gl
Formas: f_progma.per, w_imp.per
Objetivo: En este programa se dan de altas, bajas, consultas, modificaciones y el reporte del catálogo de programas.

Programa: c_subpro.4ge
Fuentes: c_subpro.4gl
Formas: f_subpro.per, w_imp.per
Objetivo: En este programa se dan de altas, bajas, consultas, modificaciones y el reporte del catálogo de subprogramas.

Programa: c_tipinv.4ge
Fuentes: c_tipinv.4gl, a_catalc.4gl, a_catale.4gl
Formas: f_tipinv.per, f_tipinv1.per
Objetivo: Este programa permite realizar la actualización del catálogo de tipos de inversión, se permite realizar altas, bajas, modificaciones, consultas y genera un reporte de todo el catálogo.

Programa: c_invmod.4ge
Fuentes: c_invmod.4gl, a_catalb.4gl, a_catald.4gl, a_catale.4gl
Formas: f_invmod.per, f_consej.per, w_ayu.per
Objetivo: Realizar las consultas de la inversión autorizada por modalidad para entidades federativas y por meses de oficios.

Programa: c_salpen.4ge
Fuentes: c_salpen.4gl, a_catalb.4gl, a_catald.4gl, a_catale.4gl
Formas: f_salpen.per, f_consej.per, w_ayu.per
Objetivo: Realizar las consultas del saldos pendientes en la asignación de los recursos para las entidades federativas y por mes de los oficios

Programa: c_sitmen.4ge
Fuentes: c_sitmen.4gl, a_catalb.4gl, a_catald.4gl, a_catale.4gl
Formas: f_sitmen.per, f_consej.per, w_ayu.per
Objetivo: Realizar las consultas de las autorizaciones, radicaciones, liberación y techo financiero para ciertos criterios que el usuario desee verificar, como son las entidades federativas y meses de los oficios.

Programa: c_varpor.4ge
Fuentes: c_varpor.4gl, a_catalb.4gl, a_catald.4gl, a_catale.4gl
Formas: f_varpor.per, f_consej.per, w_ayu.per
Objetivo: Realizar las consultas de las variaciones porcentuales en asignación de recursos para entidades federativas y meses de los oficios.

Programa: r_inv_aut.4ge
Fuentes: r_inv_aut.4gl
Formas: f_rep2.per, w_ayu2.per
Objetivo: Este reporte consiste en describir los montos autorizados en un mes determinado y el acumulado a la fecha del último oficio del mes. Este monto se obtiene restando el monto autorizado menos el cancelado para cada entidad del mes correspondiente y el acumulado es aquel a partir del primero para ese ejercicio hasta el presente. Se reporta también el general por entidad y el general total. Los parámetros para éste programa son: La entidad inicial y final, el mes que se quiere reportar y el año del ejercicio correspondiente.

Programa: r_aut_prog.4ge
Fuentes: r_aut_prog.4gl
Formas: f_rep2.per, ayu2.per
Objetivo: La diferencia con el reporte anterior es la de que este reporte describe el monto autorizado en el mes correspondiente y el acumulado al mes por entidad, pero enumerando cada uno de los programas en los que se desglosa la entidad, por lo que requiere más detalle en cada entidad. Los parámetros son los mismos que en el programa anterior.

Programa: r_aut_as.4ge
Fuentes: r_aut_as.4gl, a_catalb.4gl, a_catale.4gl, a_catalf.4gl
Formas: f_rep3.per, w_imp.per, w_ayu.per
Objetivo: Obtener el informe de las inversiones autorizadas como acuerdo de secas.

Programa: r_lib_bm.4ge
Fuentes: r_lib_bm.4gl, a_catalb.4gl, a_catale.4gl, a_catalf.4gl
Formas: f_rep3.per, w_imp.per, w_ayu.per
Objetivo: Obtener las inversiones liberadas que reporta el Banco de México.

Programa: r_rad_bm.4ge
Fuentes: r_rad_bm.4gl, a_catalb.4gl, a_catale.4gl, a_catalf.4gl
Formas: f_rep3.per, w_imp.per, w_ayu.per
Objetivo: Obtener las inversiones radicadas que reporta el Banco de México.

Programa: r_rad_te.4ge
Fuentes: r_rad_te.4gl, a_catalb.4gl, a_catale.4gl, a_catalf.4gl
Formas: f_rep3.per, w_imp.per, w_ayu.per
Objetivo: Obtener las inversiones radicadas que reporta la Tesorería de la Federación.

Programa: r_aut_lib.4ge
Fuentes: r_aut_lib.4gl, r_aux.4gl
Formas: f_rep4.per, w_ayu2.per
Objetivo: Genera un reporte estadístico, donde se compara el monto autorizado de cada estado contra el monto liberado, dando como resultado la variación del monto existente por cada estado.

Programa: r_aut_rad.4ge
Fuentes: r_aut_rad.4gl, r_aux.4gl
Formas: f_rep4.per, w_ayu2.per
Objetivo: Genera un reporte estadístico, donde se compara el monto autorizado de cada estado contra el monto radicado, dando como resultado la variación del monto existente por cada estado.

Programa: r_aut_2mod.4ge
Fuentes: r_aut_2mod.4gl
Formas: f_rep1.per, w_ayu.per
Objetivo: Reporta el estado de los montos autorizados por entidad, desglosando la modalidad en cada estado y dando además, el total por estado y el total general de los montos autorizados por entidad, modalidad y general. Como parámetros, se requieren: la entidad federativa inicial y final, las fechas del oficio correspondiente al ejercicio de determinado período y el año al que pertenece dicho ejercicio. Reporta las modalidades de Programa Nacional de Solidaridad y Programa Nacional de Solidaridad Cancelado y la diferencia entre ambos.

Programa: r_aut_3mod.4ge
Fuentes: r_aut_3mod.4gl
Formas: f_rep1.per, w_ayu2.per
Objetivo: Reporta el estado de los montos autorizados por entidad, desglosando la modalidad en cada estado y dando además, el total por estado y el total general de los montos autorizados por entidad, modalidad y general. Como parámetros, se requieren: La entidad federativa inicial y final, las fechas del oficio correspondiente al ejercicio de determinado período y el año al que pertenece dicho ejercicio. Reporta las modalidades de Programa Nacional de Solidaridad, Programa Nacional de Solidaridad Servicio Social y Programa Nacional de Solidaridad Cancelado y la diferencia entre los tres.

Programa: r_rad_lib.4ge
Fuentes: r_rad_lib.4gl, r_aux.4gl
Formas: f_rep4.per, w_ayu2.per

Objetivo: Genera un reporte estadístico, donde se compara el monto radicado de cada estado contra el monto liberado, dando como resultado la variación del monto existente por cada estado.

Programa: r_te_aut.4ge

Fuentes: r_te_aut.4gl, r_aux.4gl

Formas: f_rep4.per, w_ayu2.4gl

Objetivo: Genera un reporte estadístico, donde se compara el monto del techo financiero de cada estado contra el monto autorizado, dando como resultado la variación del monto existente por cada estado.

Programa: r_of_rec.4ge

Fuentes: r_of_rec.4gl

Formas: f_of_rec.per, w_imp.per

Objetivo: Este reporte, nos permite saber el movimiento de los registros de autorización por estado. Como entrada requiere las entidades inicial y final, el año del ejercicio que se quiere reportar y el mes que se quiere reportar. Como resultado obtendremos el número de oficio, la fecha, la dependencia a la que se entregó y el monto del oficio. Esto es para cada entidad, por lo que al final podremos saber el total de oficios autorizados y/o cancelados por entidad, el total general de oficios autorizados y cancelados, así como el monto total autorizado y cancelado para todas las entidades registradas.

Programa: r_val_cap.4ge

Fuentes: r_val_cap.4gl, a_catalb.4gl, a_catale.4gl

Formas: f_val_cap.per

Objetivo: Obtener el reporte para validar la información de los oficios de autorización.

Programa: u_passwd.4ge

Fuentes: u_passwd.4gl

Formas: f_passwd.per

Objetivo: Permite el cambio de contraseña, esta contraseña permite acceder las utilerías, las bajas de techo financiero y los oficios de autorización, cancelación, liberación y radicación.

Programa: u_drecb.4ge

Fuentes: u_drecb.4gl

Formas: f_drecb.per, w_conf.per, w_uni.per

Objetivo: En este módulo se realizan las utilerías del sistema, tales como:

- 1) Descarga de la Base de Datos hacia archivos ascii
- 2) Respaldo de archivos ascii a un medio magnético
- 3) Extracción del medio magnético a archivos ascii
- 4) Carga de archivos ascii a la base de datos
- 5) Borrado de la base de datos (un año dado)

Para diferenciar una utilería de otra se logra mediante el paso de parámetros de acuerdo a la primera letra de cada utilería. Esta letra debe ser mayúscula.

Programa: u_total.4ge

Fuentes: u_total.4gl

Formas: w_uni.per w_conf.per

Objetivo: Realiza el respaldo total de la base de datos a medio magnético.

A continuación se presenta un ejemplo de una forma que se utiliza en el programa posterior

```
DATABASE FORMONLY  
SCREEN
```

```
{
```

```
-----  
- CATALOGO DE APORTACIONES -
```

```
CLAVE:.....[a ]
```

```
DESCRIPCION
```

```
[0000 ]
```

```
-----  
}  
END
```

ATTRIBUTES

```
a = FORMONLY.v_cve_apor,      UPSHIFT,
                                REVERSE,
                                AUTONEXT;
f000 = FORMONLY.v_desc_apor,  UPSHIFT,
                                REVERSE,
                                AUTONEXT;
```

INSTRUCTIONS

```
DELIMITERS " "
END
```

Ejemplo de un programa en INFORMIX-4GL (Se puede obtener el resto de los programas listando el directorio FUENTES del sistema SCIFOP)

```
# Programa:          c_aporta.4gl
# Objetivo:          Realizar el proceso de altas, bajas, consultas
#                   modificaciones y reportes del catalogo de
#                   aportaciones del sistema de SCIFOP
# Fecha:            3 de Julio de 1994
# Observaciones:    Se necesita la forma:
#                   - c_aporta.frm
#
# Definicion de la base de datos
#
DATABASE scifop
#
# Definicion de variables globales
#
GLOBALS
  DEFINE
#
# Variables de captura
#
v_cve_apor          LIKE          cat_aport.cve_apor,
v_desc_apor         LIKE          cat_aport.desc_apor,
v_cat_apor          ARRAY[10] OF RECORD LIKE cat_aport.*;
#
# Variables de existencia de reporte y de informacion en la base de datos
#
v_generado,
v_existe            SMALLINT
#
END GLOBALS
#
# Bloque principal
#
MAIN
  OPTIONS           MENU          LINE 1,
                   PROMPT        LINE 24,
```

```

                MESSAGE    LINE 23
#
#   Activacion de estar alerta para detectar la tecla "DEL"
#
DEFER INTERRUPT
#
#   Llamada para desplegar la forma de captura
#
CALL desp_forma()
#
#   Llamada para realizar los procesos del programa
#
CALL menu_principal("Aportaciones")

CLEAR SCREEN

END MAIN
#
#   Esta funcion despliega la forma de captura para los tipos de inversion
#
FUNCTION desp_forma()

    OPEN FORM f_aporta FROM "f_aporta"
    DISPLAY FORM f_aporta

END FUNCTION
#
#   Esta funcion realiza el proceso de alta de los tipos de inversion
#
FUNCTION altas()

    DEFINE

#
#   La variable v_existe sirve para checar que esta dado de alta
#   el registro de captura
#
    v_existe          SMALLINT

    WHILE (TRUE)

        CLEAR FORM

        LET v_existe = FALSE

        CALL mensaje(9)

        INPUT BY NAME    v_cve_aport,
                        v_desc_aport

        ON KEY(INTERRUPT)
            EXIT WHILE
            EXIT INPUT

        BEFORE FIELD v_desc_aport
        IF (v_cve_aport IS NULL)

```

```

    THEN NEXT FIELD v_cve_aport
  END IF
  CALL existe(v_cve_aport)
    RETURNING v_existe
  IF (v_existe)
    THEN CALL mensaje(11)
      SELECT      cat_aport.desc_aport
      INTO        v_desc_aport
      FROM        cat_aport
      WHERE       cat_aport.cve_aport = v_cve_aport
      DISPLAY BY NAME v_desc_aport
      CALL mensaje(7)
      CLEAR FORM
      EXIT INPUT
    END IF

  AFTER FIELD v_desc_aport
  IF (v_desc_aport IS NULL)
    THEN NEXT FIELD v_desc_aport
  END IF

  END INPUT

  IF (NOT v_existe)
    THEN LET int_flag = 0
      CALL mensaje(10)
      IF (int_flag = 0)
        THEN CALL mensaje(11)
          CALL mensaje(12)
          INSERT INTO cat_aport(cve_aport, desc_aport)
            VALUES(v_cve_aport, v_desc_aport)
        END IF
      END IF
    END IF

  END WHILE

  CALL mensaje(11)

  CLEAR FORM

END FUNCTION
#
# El proceso de bajas checa que exista la información que se desea
# eliminar, así como también que no exista en alguna otra tabla
#
FUNCTION bajas()

  DEFINE

  v_existe          SMALLINT

  WHILE (TRUE)

    CLEAR FORM

```

```

LET v_existe = FALSE

CALL mensaje(9)

INPUT BY NAME    v_cve_aport

ON KEY(INTERRUPT)
    EXIT WHILE
    EXIT INPUT

AFTER FIELD v_cve_aport
IF (v_cve_aport IS NULL)
    THEN NEXT FIELD v_cve_aport
END IF
CALL existe(v_cve_aport)
    RETURNING v_existe
IF (v_existe)
    THEN SELECT    cat_aport.desc_aport
        INTO      v_desc_aport
        FROM      cat_aport
        WHERE     cat_aport.cve_aport = v_cve_aport
        DISPLAY BY NAME v_desc_aport
    ELSE CALL mensaje(11)
        CALL mensaje(15)
        CLEAR FORM
        EXIT INPUT
        NEXT FIELD v_cve_aport
END IF

END INPUT

IF (v_existe)
    THEN LET int_flag = 0
        CALL mensaje(10)
        IF (int_flag = 0)
            THEN CALL mensaje(11)
                CALL mensaje(13)
                CALL checar_asc(v_cve_aport)
                RETURNING v_existe
            IF (v_existe)
                THEN CALL mensaje(14)
                    ELSE DELETE FROM cat_aport
                        WHERE cve_aport = v_cve_aport
            END IF
            ELSE CALL mensaje(11)
                CALL mensaje(17)
        END IF
    END IF

END WHILE

CALL mensaje(11)

CLEAR FORM

```

```

END FUNCTION
#
# Este proceso realiza la consulta de uno a varios registros que
# existan en la base de datos
#
FUNCTION consultas()

    CALL menu_consulta()

END FUNCTION
#
# El proceso de modificaciones realiza algun cambio para algun
# registro de la base de datos
#
FUNCTION modificaciones()

    DEFINE

    v_existe          SMALLINT

    WHILE (TRUE)

        CLEAR FORM

        LET v_existe = FALSE

        CALL mensaje(9)

        INPUT BY NAME    v_cve_aport,
                        v_desc_aport

        ON KEY(INTERRUPT)
            EXIT WHILE
            EXIT INPUT

        BEFORE FIELD v_desc_aport
        IF (v_cve_aport IS NULL)
            THEN NEXT FIELD v_cve_aport
        END IF
        CALL existe(v_cve_aport)
            RETURNING v_existe
        IF (v_existe)
            THEN SELECT    cat_aport.desc_aport
                INTO      v_desc_aport
                FROM      cat_aport
                WHERE      cat_aport.cve_aport = v_cve_aport
                DISPLAY BY NAME v_desc_aport
            ELSE CALL mensaje(11)
                CALL mensaje(15)
                EXIT INPUT
            END IF

        AFTER FIELD v_desc_aport
        IF (v_desc_aport IS NULL)
            THEN NEXT FIELD v_desc_aport

```

```

END IF

END INPUT

IF (v_existe)
  THEN LET int_flag = 0
  CALL mensaje(10)
  IF (int_flag = 0)
    THEN CALL mensaje(11)
    CALL mensaje(12)
    UPDATE cat_aport
    SET cat_aport.desc_aport = v_desc_aport
    WHERE cat_aport.cve_aport = v_cve_aport
    INITIALIZE v_desc_aport TO NULL
    INITIALIZE v_cve_aport TO NULL
  END IF
END IF

END WHILE

CALL mensaje(11)

CLEAR FORM

END FUNCTION
#
# El proceso de reporte genera un documento impreso para poder ser
# consultado sin necesidad de entrar al sistema
#
FUNCTION reporte()

  DEFINE

  v_catalogo          RECORD
  cve_aport           LIKE          cat_aport.cve_aport,
  desc_aport          LIKE          cat_aport.desc_aport
  END RECORD,

  total              SMALLINT

  DECLARE s_catalogo CURSOR FOR
  SELECT             cve_aport,
                    desc_aport
  FROM cat_aport
  ORDER BY cve_aport

  LET total = 0
  START REPORT s_reporte
  FOREACH s_catalogo INTO v_catalogo,*
    OUTPUT TO REPORT s_reporte(v_catalogo.*)
    LET total = total + 1
  END FOREACH
  FINISH REPORT s_reporte

  IF (total > 0)

```

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA 79


```

        THEN CALL imprime("c_aporta", "C")
        ELSE CALL mensaje(16)
    END IF

END FUNCTION
#
#   El reporteador se crea en este proceso
#
REPORT s_reporte(cve_apor, desc_apor)

    DEFINE

        cve_apor          LIKE          cat_apor.cve_apor,
        desc_apor         LIKE          cat_apor.desc_apor

    OUTPUT
    REPORT TO "../reportes/c_aporta.imp"

    FORMAT
    PAGE HEADER
    PRINT COLUMN 31,"SISTEMA PARA EL CONTROL DE INVERSIONES" ,
        "FEDERALES DE OBRAS PUBLICAS",
        COLUMN 114,PAGENO USING "Hoja: ###,###"
    PRINT COLUMN 52,"CATALOGO DE APORTACIONES",
        COLUMN 114,TODAY USING "Fecha: dd/mm/yy"
    PRINT COLUMN 1,"-----"
    PRINT COLUMN 48,"CLAVE",
        COLUMN 70,"DESCRIPCION"
    PRINT COLUMN 1,"-----"
    SKIP 02 LINES

    BEFORE GROUP OF cve_apor
    PRINT COLUMN 49,cve_apor,
        COLUMN 70,desc_apor

    ON LAST ROW
    SKIP 02 LINES
    PRINT COLUMN 48,"Total de registros: ",count(*) USING "###,###"

END REPORT
#
#   El proceso existe verifica que el registro de captura se encuentra
#   en la base de datos, regresa un FALSE si no se encuentra y un TRUE
#   si existe
#
FUNCTION existe(v_clave)

    DEFINE

        v_clave          LIKE          cat_apor.cve_apor

    SELECT          cat_apor.cve_apor

```

```

FROM      cat_aport
WHERE     cat_aport.cve_aport = v_clave

IF (STATUS = NOTFOUND)
  THEN RETURN FALSE
  ELSE RETURN TRUE
END IF

END FUNCTION
#
#   El proceso checar_asc verifica si el registro que se va a dar de
#   alta existe en obra tabla
#
FUNCTION checar_asc(v_clave)

  DEFINE

  v_clave          LIKE          cat_aport.cve_aport

  SELECT           UNIQUE(aportaciones.cve_aport)
  FROM             aportaciones
  WHERE            aportaciones.cve_aport = v_clave

  IF (STATUS = NOTFOUND)
    THEN RETURN FALSE
    ELSE RETURN TRUE
  END IF

END FUNCTION
#
#   El proceso consulta_clave realiza la consulta de una clave
#
FUNCTION consulta_clave()

  WHILE(TRUE)

    CLEAR FORM

    CALL mensaje(9)

    INPUT BY NAME v_cve_aport

    ON KEY(INTERRUPT)
      EXIT WHILE
      EXIT INPUT

    AFTER FIELD v_cve_aport
      IF (v_cve_aport IS NULL)
        THEN NEXT FIELD v_cve_aport
      END IF

    SELECT          cat_aport.desc_aport
    INTO            v_desc_aport
    FROM            cat_aport
    WHERE           cat_aport.cve_aport = v_cve_aport

```

```

        IF (STATUS = NOTFOUND)
            THEN INITIALIZE v_cve_aport TO NULL
            DISPLAY BY NAME v_cve_aport
            NEXT FIELD v_cve_aport
            ELSE DISPLAY BY NAME v_desc_aport
            CALL mensaje(2!)
        END IF

    END INPUT

END WHILE

CALL mensaje(1!)

CLEAR FORM

END FUNCTION
#
# Esta función se encarga de encontrar la información que ha sido proporcionada
# por el usuario, teniendo en cuenta algunos o todos los parámetros
#
FUNCTION consulta_grupo()

    DEFINE
    inicial,
    total          SMALLINT,
    s1, query_1    CHAR(510)

    LET int_flag = 0

    OPEN WINDOW f_aport1 AT 4,1
    WITH FORM "f_aport1"

    CONSTRUCT BY NAME query_1 ON cat_aport.*

    LET s1 = "SELECT * FROM cat_aport WHERE ",query_1 CLIPPED,
            "ORDER BY cve_aport"
    PREPARE s_1 FROM s1
    DECLARE q_curs CURSOR FOR s_1

    LET total = 1
    FOREACH q_curs INTO v_cat_aport[total].*
        LET total = total + 1
    END FOREACH
    LET total = total - 1

    CLOSE WINDOW f_aport1

    IF (int_flag = 0)
        THEN DISPLAY v_cat_aport[1].* TO p_cat_aport.*

        IF (total > 0)
            THEN LET inicial = 1
            DISPLAY inicial USING "####" AT 21,35 ATTRIBUTE(REVERSE)

```

```

                DISPLAY "DE" AT 21,40
                DISPLAY total USING "####" AT 21,43 ATTRIBUTE(REVERSE)
        END IF
    END IF

    RETURN total

END FUNCTION
#
#   Este proceso se encarga de mostrar el número de registros existentes en las
#   consultas
#
FUNCTION c_posicion(v_posi, v_posf)

    DEFINE

        v_posi,
        v_posf      SMALLINT

        DISPLAY v_cat_apor[v_posi].* TO p_cat_apor.*

        DISPLAY v_posi USING "####" AT 21,35 ATTRIBUTE(REVERSE)
        DISPLAY "DE" AT 21,40
        DISPLAY v_posf USING "####" AT 21,43 ATTRIBUTE(REVERSE)

END FUNCTION
#
#   Este proceso pregunta a que registro hay que desplazarse
#
FUNCTION preguntar_ir(v_inicial, v_final)

    DEFINE

        v_ir,
        v_inicial,
        v_final      SMALLINT

    WHILE(TRUE)
        PROMPT "Numero de registro a avanzar [",v_inicial," a ",v_final,"] :"  

        FOR v_ir

            IF (v_ir >= v_inicial) AND (v_ir <= v_final)
                THEN EXIT WHILE
            END IF

        END WHILE

        DISPLAY "" AT 24,1

        RETURN v_ir

END FUNCTION

```

Capítulo V.- Pruebas e implantación del sistema

V. Pruebas e implantación del sistema

Una vez concluido el desarrollo del sistema es necesario proceder a la instalación, documentación, pruebas y evaluación, así como la capacitación del usuario, con el fin de poner en marcha el sistema. Esto no significa que el sistema este terminado en su totalidad, sino que se puede operar, evaluar y en cualquier momento se puede dar mantenimiento a todo el sistema.

V.1 Instalación

La instalación comprende el proceso de creación de cuentas de trabajo, el grupo y los permisos para realizar las tareas en el sistema.

Para comenzar, la cuenta de trabajo se llamara "**scifop**" y se localizará en el directorio **/u/scifop**.

La ejecución del sistema esta comprendido por el archivo .profile que representa un comando auto ejecutable, responsable de indicar los directorios de trabajo, así como tipos de edición, correos, archivos temporales y terminales, a continuación se presenta este archivo ejecutable:

```
*****
PATH=$PATH:$HOME/exe.:/u/informix/bin:$HOME: #set command search path
MAIL=/usr/spool/mail/"logname" #mailbox location
DBPATH=$HOME:/u/scifop
TERM=vt420
DBEDIT=vi
DBTEMP=/u/tmp
export PATH MAIL DBPATH TERM DBEDIT DBTEMP

# use default system file creation mask
eval `tset -m ansi:ansi -m :\?$(TERM:-ansi) -r -s -Q`

/usr/bin/prwarn # issue a warning if password
due to expire

umask 002
clear
banner ""
banner " SCIFOP "
banner ""
```

Para indicar el directorio donde se encuentran informix y los programas ejecutables del sistema son representados bajo el siguiente comando del sistema:

```
PATH=$PATH:$HOME/exe::/u/informix/bin:$HOME:
```

Como el sistema esta trabajando en forma multiusuario existe la posibilidad de establecer un correo entre usuarios para ello se necesita tener un lugar donde depositar la información enviada por cada uno de ellos.

```
MAIL=/usr/spool/mail/`logname`
```

Para localizar la información que se esté trabajando, INFORMIX requiere conocer donde se encuentra la base de datos, para ello es necesario indicarle el lugar en donde se encuentre:

```
DBPATH=$HOME:/u/scifop
```

Al trabajar con UNIX es necesario conocer el tipo de terminal que se está usando para evitar que la pantalla presente la información en forma no muy legible; dentro del equipo que se utiliza, la mayoría de las terminales presentan la siguiente configuración y esta puede ser cambiada en el momento de entrar en el sistema por la que se disponga:

```
TERM=vt420
```

Para desarrollo de programas y la documentación se dispone de varios editores que pueden ser: el editor de línea "ed" y editor de pantalla "vi", para propósitos de desarrollo es más práctico trabajar bajo "vi".

```
DBEDIT=vi
```

Al trabajar bajo "vi" se crean archivos llamados temporales, los cuales en ocasiones no son eliminados en forma total al terminar los procesos, creando basura y causando ciertos malestares en los directorios de trabajo del sistema, para ello se dispone de un directorio en el cual se maneja toda esa información y sin causar problemas al sistema.

DBTEMP=/u/tmp

A continuación es necesario indicarle al sistema operativo que toda la información asignada anteriormente deberá ser tomada para los procesos que se realicen una vez entrando en el sistema

export PATH MAIL DBPATH TERM DBEDIT DBTEMP

Por último las siguientes opciones son introducidas como referencias para cambiar desde un inicio la terminal, mensajes de advertencias si la clave de entrada expira, máscara de tipo de permisos para los archivos creados bajo el directorio de trabajo y una entrada al sistema.

Cambio opcional de terminal:

eval `tset -m ansi:ansi -m :\?\${TERM:-ansi} -r -s -Q`

Advertencias para la expiración de la clave de entrada:

/usr/bin/prwarn

Máscara de permisos de los archivos creados:

umask 002

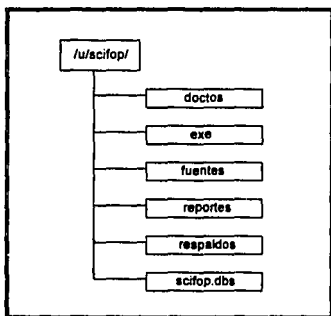
Entrada al sistema de una forma presentable:

*clear
banner ""
banner " SCIFOP "
banner ""*

El archivo "menu.4ge" ejecuta la aplicación del sistema llamando al menú principal de SCIFOP.

menu.4ge

SCIFOP debe de contener varios directorios de trabajo que están involucrados en el sistema:



Estructura del sistema

doctos: La documentación de los programas se encuentran contenidas dentro de este directorio para conocer sus objetivos, procesos, etc.

exe: Aquí se encuentran todos los programas ejecutables, así como sus formas que se requieren para cada aplicación.

fuentes: Contiene todos los programas y formas fuentes por si en algún momento se requiere realizar alguna modificación.

reportes: Cuando algún programa requiere de impresiones, los programas .4ge (ejecutables) generan archivos que pueden ser destruidos una vez que no se necesiten, además que no interfieran con otro tipo de archivos como los programas fuentes y ejecutables.

respaldos: En este directorio se encuentran contenidos los archivos que se utilizan para bajar la información a medios magnéticos y viceversa.

scifop.dbs: Este directorio presenta la información de la base de datos.

Los permisos que adquieren cada directorio se encuentran definidos de la siguiente forma:

```

drwx----- 2 scifop scifop 128 Jul 01 19:04 doctos
drwxr-xr-x 2 scifop scifop 416 Jul 01 19:04 exe
  
```

```
drwx----- 3 scifop scifop      656 Jul 01 19:03 fuentes
drwxrwxr-- 2 scifop scifop      64 Jul 01 19:03 reportes
drwxrwxr-x2 scifop informix 1248 Jul 01 19:15 scifop.dbs
```

La "d" al principio de cada grupo indica que se trata de un directorio.

Las letras "rwx" corresponden a los permisos de lectura, escritura y ejecución representado en tres divisiones quedando de la siguiente forma:

La primera división corresponde al dueño de la cuenta, la segunda división corresponde a las cuentas que comparten el sistema y la tercera división corresponde a otras cuentas que no pertenecen al sistema

Los permisos son colocados como se muestra por seguridad, ya que al trabajar con varias cuentas que pertenecen al mismo sistema u otros sistemas, los usuarios pueden tener acceso a la información de la siguiente manera:

En todos los directorios la cuenta principal tiene derecho a hacer cambios, ejecutar procesos y leer información contenida en cada uno de ellos.

Los usuarios de otras cuentas del mismo sistema tienen permiso a utilizar los directorios de "exe", "reportes" y "scifop.dbs", ya que ellos solamente requieren para su utilización ejecutar aplicaciones, generar reportes y tener acceso a la base de datos respectivamente.

Por último en esos mismos directorios, otros sistemas pueden tener acceso a dicha información pero sin alterarla.

V.2 Pruebas y evaluación

La importancia de la prueba del software y sus implicaciones en la calidad del software no se pueden pasar por alto.

El desarrollo de sistemas de software implica una serie de actividades de producción en las que las posibilidades de que aparezca la inexactitud humana son enormes. Los errores pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso, en el que los objetivos, pueden estar especificados de forma errónea o imperfecta, así como los errores que aparecen en los posteriores pasos de diseño y desarrollo. Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta, el

desarrollo de software ha de ir acompañado de una actividad que garantice la calidad.

La prueba del software es un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

La prueba presenta una interesante anomalía para el ingeniero de software. Durante las fases anteriores de definición y de desarrollo, el ingeniero intenta construir el software partiendo de un concepto abstracto y llegando a una implantación tangible. A continuación, llega la prueba. El ingeniero crea una serie de casos de prueba que intentan "demoler" el software que ha sido construido. De hecho, la prueba es uno de los pasos de la ingeniería del software que se puede ver como destructivo en lugar de constructivo.

La gente que desarrolla software es, por naturaleza, constructiva. La prueba requiere que se descarten ideas preconcebidas sobre la "corrección" del software que se acaba de desarrollar y se supere cualquier conflicto de intereses que aparezcan cuando se descubran errores.

La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.

Un buen caso de prueba es aquel que tiene una alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces.

Una prueba tiene éxito si descubre un error no detectado hasta entonces.

Este proceso tiende a ser de los más necesarios para llegar a tener un sistema en perfectas condiciones, ya que se pueden detectar errores lógicos que pueden hacer que un sistema no sea lo suficientemente confiable, es por eso que estas pruebas se realizaron primero en base a datos ficticios para verificar su funcionamiento y posteriormente se utilizaron datos reales para tener la certeza que dichos programas estaban en condiciones de ser utilizados.

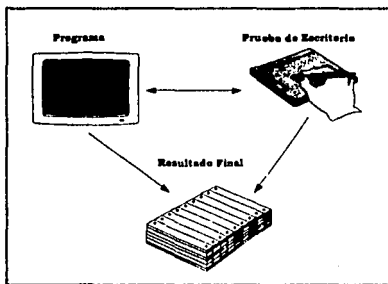
Las evaluaciones que se realizaron para verificar que el funcionamiento de dichos programas era el correcto, fueron en base a: pruebas de escritorio, a consultas por medio de SQL y a puntos de observación dentro de los programas.

Las evaluaciones en base a consultas de SQL, fue para verificar que la información de captura por programa se realizaba en forma correcta, también se realizaron consultas para obtener las inversiones totales de cada reporte variando condiciones en forma aleatoria.

Por ejemplo, si se capturaban oficios de autorización se puede tener una consulta de la información total de la siguiente forma:

```
SELECT *
FROM   autorizacion
WHERE  autorizacion.anio_movto = 1994
AND    autorizacion.cve_estado = "01"
AND    autorizacion.cve_modal  = "94001"
AND    autorizacion.num_oficio = "0104"
```

Con respecto a las pruebas de escritorio se realizaron principalmente en los programas de reportes en donde se tomaron en cuenta los montos de las inversiones.



Pruebas y evaluación

Los puntos de observación se realizaron para verificar los resultados de los procesos en un punto determinado, estas evaluaciones se realizaron con mensajes que eran desplegados en la pantalla generalmente en la parte inferior.

V.3 Capacitación al Usuario

La capacitación de usuarios puede implicar el uso de equipo, particularmente en el caso en que una computadora esté en uso y la persona en cuestión sea al mismo tiempo operador y usuario, así como el

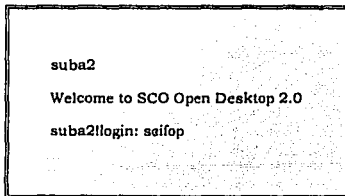
manejo de las diferentes terminales. En estos casos, primero se debe capacitar a los usuarios sobre cómo operar el equipo. La capacitación de los usuarios también debe incluir la identificación de los problemas, determinando si el problema que surge es causado por el equipo o el software o por algo hecho por ellos al usar el sistema. Al incluir una guía de identificación de problemas en la documentación de los sistemas, se obtendrá una referencia útil por mucho tiempo después de terminar el tiempo de capacitación.

La mayor parte de la capacitación del usuario tiene que ver con la operación del sistema en sí. La capacitación en la codificación de datos enfatiza los métodos a seguir en la captura de datos a partir de las transacciones, o en la preparación de datos necesarios para las actividades de apoyo a las decisiones.

Las actividades de manejo de datos que reciben la mayor atención en la capacitación de usuarios son la captura de datos (cómo guardar nuevas transacciones), la edición de datos (cómo modificar datos grabados previamente), la formulación de consultas (cómo localizar registros específicos u obtener respuestas a preguntas) y el borrado de registros de datos. El uso del sistema implica este conjunto de actividades, lo cual quiere decir que la mayor parte del tiempo de la capacitación se dedicará a esta área.

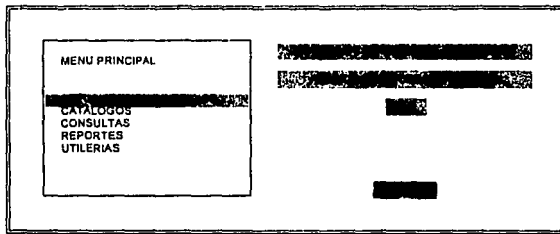
La capacitación al usuario consta básicamente en enseñarle a utilizar el sistema, informándole donde se deberá introducir cada dato que es requerido, así como la navegación dentro del menú, además el usuario debe de ser capaz de operar completamente todos los módulos sin necesidad de que se le asesore en forma continua, por lo tanto se dieron los siguientes pasos:

- 1.- Iniciación de la sesión de trabajo: este proceso involucra principalmente el acceso al sistema por medio de la cuenta de usuario.



Acceso al sistema

- 2.- La navegación a través de los módulos por medio de ciertas teclas de control como son las flechas del cursor para desplazarse por el menú y la selección de alguna opción.



Presentación del sistema

- 3.- Utilización de programas de ejecución donde se involucran: actualizaciones, consultas y reportes, donde además cada uno de ellos permiten ciertas teclas para tener acceso a rutinas y ayudas mientras se realiza la sesión que se encuentren en proceso, por ejemplo en:

Utilización de las aplicaciones

V.4 Perspectivas a futuro

Uno de las metas que se plantea con la realización de este sistema es el permitir conjuntar dicha información con los otros sistemas existentes, ya que en cierta medida la Secretaría depende básicamente el tener que controlar los gastos que realiza el gobierno federal para hacer un mejor aprovechamiento de dichos recursos.

Otro punto importante que se han planteado a futuro es el conectar el equipo a nivel nacional, con ello se tendrá acceso a la información desde los diversos puntos del país para su consulta.

Se considera que para próximas administraciones se lleve a cabo una continuidad en el manejo de recursos e incrementándose su utilidad para la toma de decisiones que se presenten.

En la forma que se ha estructurado la información de la base de datos se pretende que no sufra cambios drásticos, esto con la finalidad de que solamente se agreguen módulos necesarios a los ya existentes.

Así también se pretende que dicho sistema se pueda utilizar en forma casi inalterable durante la próxima administración pública para los requerimientos que se necesiten.

V.5.- Viabilidad del sistema

Para la realización de un proyecto es necesario evaluar la viabilidad del mismo; dentro del estudio de la viabilidad se contemplan 4 áreas de interés:

- Viabilidad económica.- una evaluación del coste de desarrollo frente al beneficio final producido por el sistema desarrollado.
- Viabilidad técnica.- un estudio de funcionalidad, rendimiento y restricciones que pueden afectar la posibilidad de realizar un sistema aceptable.
- Viabilidad legal.- una determinación de cualquier infracción, violación o ilegalidad que pudiera resultar del desarrollo del sistema.
- Viabilidad de alternativas.- una evaluación de aproximaciones alternativas al desarrollo del sistema.

V.4 Perspectivas a futuro

Uno de las metas que se plantea con la realización de este sistema es el permitir conjuntar dicha información con los otros sistemas existentes, ya que en cierta medida la Secretaría depende básicamente el tener que controlar los gastos que realiza el gobierno federal para hacer un mejor aprovechamiento de dichos recursos.

Otro punto importante que se han planteado a futuro es el conectar el equipo a nivel nacional, con ello se tendrá acceso a la información desde los diversos puntos del país para su consulta.

Se considera que para próximas administraciones se lleve a cabo una continuidad en el manejo de recursos e incrementándose su utilidad para la toma de decisiones que se presenten.

En la forma que se ha estructurado la información de la base de datos se pretende que no sufra cambios drásticos, esto con la finalidad de que solamente se agreguen módulos necesarios a los ya existentes.

Así también se pretende que dicho sistema se pueda utilizar en forma casi inalterable durante la próxima administración pública para los requerimientos que se necesiten.

V.5.- Viabilidad del sistema

Para la realización de un proyecto es necesario evaluar la viabilidad del mismo; dentro del estudio de la viabilidad se contemplan 4 áreas de interés:

- Viabilidad económica.- una evaluación del coste de desarrollo frente al beneficio final producido por el sistema desarrollado.
- Viabilidad técnica.- un estudio de funcionalidad, rendimiento y restricciones que pueden afectar la posibilidad de realizar un sistema aceptable.
- Viabilidad legal.- una determinación de cualquier infracción, violación o ilegalidad que pudiera resultar del desarrollo del sistema.
- Viabilidad de alternativas.- una evaluación de aproximaciones alternativas al desarrollo del sistema.

Este estudio es revisado primero por el jefe del proyecto y por el jefe administrativo superior. El estudio determina la decisión de seguir o no el desarrollo del sistema.

Entre la información del estudio de la viabilidad está el análisis de costes y beneficios para la justificación económica de un proyecto de un sistema basado en computadora. Este análisis marca los costes de desarrollo del proyecto y los contrasta con los beneficios tangibles e intangibles de un sistema. El análisis es complicado por los criterios que varían según las características del sistema que va a ser desarrollado.

En las siguientes tablas se ilustran los beneficios que el sistema en cuestión nos proporciona.

Beneficios de contribuciones a las tareas de cálculo y de impresión.
<ul style="list-style-type: none">• Reducción en costes por unidad en cálculos e impresiones• Mejora en exactitud en las tareas de cálculo• Posibilidad de cambiar rápidamente las variables y los valores en programas de cálculo• Gran incremento en velocidad en los cálculos y las impresiones

Tabla V.1.- Beneficios de cálculo e impresión

Beneficios de contribuciones a las tareas de mantenimiento de registros.
<ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de recoger y guardar automáticamente datos de los registros• Mantenimiento de registros más completo y más sistemático• Aumento de capacidad para el mantenimiento de registros en términos de espacio y coste• Estandarización del mantenimiento de registros• Aumentos de la cantidad de datos que se pueden guardar por registro• Mejora de la seguridad en el almacenamiento de registros• Mejora en la portabilidad de registros

Tabla V.2.- Beneficios de mantenimiento

Beneficios de contribuciones a las tareas de búsqueda de registros.

- Obtención de registros mas rápida
- Mejores posibilidades de acceso a registros de grandes bases de datos
- Mejores posibilidades de cambio de registros en bases de datos
- Posibilidad de mover de lugar grandes archivos de datos

Tabla V.3.- Beneficios de búsqueda

Los costes estimados asociados con el desarrollo del sistema se ilustran en la tabla V.4.

Cantidad	Concepto	Tiempo (meses)	Costo unit. N\$	Costo total N\$
1	Lider de proyecto	5	6,500	32,500
3	Programadores	3	2,300	20,700
2	Documentadores	3	1,600	9,600
3	Becarios	1	1,000	3,000
4	Tiempo computadora	5	150	3,000
2	Tiempo impresora	5	100	1,000
	Papel		1,200	1,200
	Otros articulos (de oficina.)		300	300
Total				71,300

Tabla V.4.- Costes del proyecto

Conclusiones

Conclusiones

Cuando un sistema se construye requiere de ciertos requisitos para poder cumplir con la finalidad que se le encomienda, estos requisitos van desde su problemática, necesidad de solución, análisis de la información, métodos de solución, equipo disponible, así como su medio de desarrollo (lenguajes de programación).

El problema principal se presentó durante el análisis de la información debido al desconocimiento de la terminología que se utiliza a nivel gubernamental. Esto trajo como consecuencia la realización de un mayor número de entrevistas y el retraso en esta etapa.

La información debe ser tratada de modo que permita ser organizada de modo comprensible, de lo que se obtuvo una retroalimentación adecuada durante la elaboración del sistema, ya que este se modificó desde el punto inicial hasta su puesta en operación y durante las pruebas por parte del usuario.

La metodología utilizada en SCIFOP considera los métodos: de análisis de requisitos y el análisis estructurado, y también en base a la experiencia de cada diseñador. El método de análisis de requisitos se utilizó desde la investigación preliminar hasta la implantación y evaluación del sistema, esto nos ayudó a entender claramente el planteamiento del problema, ya que al no comprender las necesidades requeridas se puede llegar a ocasionar que al término del sistema los resultados no sean los esperados y tenga que reestructurarse desde el inicio; por tal motivo, se comprobó que el empleo de esta metodología fue de vital importancia durante el desarrollo de SCIFOP.

Con el análisis estructurado se complementó el desarrollo de SCIFOP, ya que este análisis nos permitió realizar los procesos en forma desglosada, es decir, mediante el empleo de diagramas se evita el caer en redundancias, haciéndolo más comprensible, así como el poder realizar modificaciones de una manera fácil y entendible.

Empleando estas dos metodologías se obtuvo el análisis y diseño óptimo permitiendo cumplir con los objetivos planteados al inicio de este trabajo; en los cuales se pretendió almacenar en forma oportuna toda la información que es recibida, para poder generar reportes y estadísticas, así como reportes detallados que permitan visualizar la información de manera rápida y confiable como ayuda a la toma de decisiones.

Para facilitar la comprensión de SCIFOP se cuenta con los diagramas de entidad-relación, de estructura de datos y de relaciones entre archivos, además del diccionario de datos. La utilización de una base de datos relacional empleando las herramientas anteriores evita el uso indiscriminado de los recursos.

El diccionario de datos ha sido de gran apoyo en todas las etapas del desarrollo de SCIFOP debido a que en todo momento nos indica el significado de los datos involucrados en el sistema.

La programación es uno de los puntos más importantes de un sistema y le permite al diseñador construir la interfaz con el usuario, que tiene como objetivo facilitar el acceso, el mantenimiento de la información dentro de la base de datos y la obtención de resultados. El lenguaje utilizado es de cuarta generación conocido como INFORMIX cuya herramienta, el lenguaje estructurado de consulta (SQL) es sencillo y útil, permite acceder las bases de datos de forma rápida y eficiente, agilizando las operaciones dentro de ella.

Todo sistema requiere de mantenimiento ya que es posible el surgimiento de nuevas necesidades o modificaciones. La documentación presentada sirve como referencia para llevarlo a cabo.

La capacitación del usuario comprende la operación del sistema en forma interactiva utilizando un ambiente de mensajes, ventanas, ayudas y campos de captura para que pueda operar adecuadamente sin contar con la ayuda del diseñador. Adicionalmente existe el manual de usuario en el que se describe la operación total de SCIFOP.

El sistema de control de inversiones federales de obras públicas maneja la seguridad a nivel básico debido a que controla accesos a los diferentes módulos del sistema sin diferenciar a los usuarios. Adicionalmente existe la contraseña para la cuenta SCIFOP.

El sistema se está utilizando desde mediados de octubre, no se ha presentado ningún obstáculo en la operación, debido a que desde el inicio de la programación se trabajó conjuntamente con los usuarios evaluando de forma continua e inmediata el trabajo del programador.

El sistema es portable a los equipos con las características mínimas siguientes: 1) sistema operativo UNIX SCO versión 4.0, 2) INFORMIX-ESQL/C versión 4.10, 3) 4 MB de RAM y 4) Disco duro de 25 MB con la

base de datos vacía, por lo que se debe contemplar un espacio mayor de disco duro.

Se pretende que en un futuro SCIFOP crezca interactuando con otros sistemas existentes como son compromisos presidenciales y fiscalización de obras, desarrollados bajo el mismo ambiente.

En resumen el sistema constó de un análisis detallado que permitió conjuntar todos los puntos anteriores para establecer un sistema confiable y útil. En términos generales, la base de datos SCIFOP ofrece: portabilidad, soporte SQL, fácil mantenimiento y actualización de programas y datos, así como una interfaz accesible.

SCIFOP cumple con las expectativas deseadas debido a que el proceso involucrado anterior a su creación se hacía a través de hojas de cálculo y se tenía la información archivada mensualmente por estado y por lo tanto los datos representaban atrasos en la entrega de dicha información debido a su difícil acceso.

El sistema presenta la información de los oficios de tal manera que pueden ser evaluadas y proyectadas las actividades a realizar por la SECOGEF y las contralorías estatales; así como apoya y aporta información de análisis para evaluar "resultados" del Programa Nacional de Solidaridad y otras modalidades.

Por medio de SCIFOP también se pueden checar errores de captura mediante los reportes de validación.

Al realizar el trabajo en equipo se obtuvieron excelentes resultados en virtud de la participación de cada integrante y la retroalimentación en las tareas de investigación, diseño, programación, análisis, desarrollo, etc; de tal manera que al conjuntar dichos esfuerzos se logró el objetivo de este proyecto.

Bibliografia

Bibliografía

ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION

James A. Senn

Segunda edición

Editorial McGraw Hill, 1992

CONVENIO DE DESARROLLO SOCIAL

Documento de la Presidencia de la República

1993

DATABASE SYSTEM CONCEPTS

Henry F. Korth, Abraham Silberchatz

Segunda edición

Editorial McGraw Hill, 1991

INFORMIX-4GL Reference Manual

Volumen 1, 1990

INGENIERIA DE SOFTWARE

Richard Fairley

Editorial McGraw Hill, 1992

INGENIERIA DEL SOFTWARE

Roger S. Pressman

Tercera edición

Editorial McGraw Hill, 1993

SOFTWARE ENGINEERING

Ian Sommerville

Tercera edición

Editorial Addison Wesley, 1989