

70
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ADECUACION DE SOFTWARE
BANCARIO (SIAF)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A :
MIGUEL ANGEL SOTO GONZALEZ

ASESOR DE TESIS: FIS. RAYMUNDO HUGO HANGEL GUTIERREZ



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1993



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.

I N D I C E

Introducción

CAPITULO I Antecedentes

1.1	Introducción	1
1.2	Institución	1
1.3	Ingeniería de software	4

CAPITULO II Planeación del sistema

2.1	Introducción	7
2.2	Definición	7
	2.2.1 Ciclo de vida	7
	2.2.2 Sistema	8
	2.2.3 Sistema Integrado de Automatización Financiera	10
2.3	Objetivo de la planeación	12
2.4	Hardware	13
2.5	Software	16

CAPITULO III Análisis del sistema

3.1	Introducción	27
3.2	Reconocimiento del problema	27
3.3	Requerimientos	29
3.4	Bases de datos	35

CAPITULO IV Diseño

4.1	Introducción	37
4.2	Conceptualización	37
4.3	Estándares	39
	4.3.1 Pantallas	40
	4.3.2 Programas RPG y CL	41
	4.3.3 Archivos	42

4.3.4	Nombres de archivos, pantallas y programas	42
4.4	Diagramas de flujo de datos	44

CAPITULO V Programación y codificación

5.1	Introducción	54
5.2	Justificación del lenguaje de programación	54
5.3	El lenguaje RPG/400	55
5.3.1	Soporte del ciclo del RPG	57
5.4	Programación	59
5.4.1	Técnicas	59
5.5	Archivos de RPG	61
5.6	Codificación	61
5.6.1	Programa RPG/400	62
5.6.2	Archivo	66
5.6.3	Pantalla	67

CAPITULO VI Integración, pruebas, capacitación y mantenimiento

6.1	Introducción	70
6.2	Integración	70
6.3	Pruebas	71
6.4	Capacitación	73
6.5	Mantenimiento	73

Conclusiones	76
---------------------	-----------

Bibliografía	78
---------------------	-----------

INTRODUCCION

La transformación de datos a información es una actividad que ha tenido un auge en las últimas décadas en cuanto a su cantidad, calidad y proceso. Todo esto ha sido posible por el gran desarrollo tecnológico y científico de las computadoras, que han llegado a ser en la actualidad una herramienta de trabajo indispensable para alcanzar los objetivos de competitividad de la mayoría de las empresas, en especial de las medianas y grandes.

Aunado a esto, se tiene que la técnica del diseño y desarrollo de sistemas ha tenido que ser modificada con los nuevos conceptos en cuanto a forma de almacenamiento de datos e instrucciones de programas. Con esto, se busca optimizar el uso de la computadora y de sus equipos periféricos para alcanzar los objetivos establecidos por las empresas en el tiempo más breve posible. Para lograr lo anterior se trata de hacer que los usuarios finales de dichas empresas, vean a la computadora como una herramienta de trabajo la cual será parte cotidiana de uso, obteniendo un aprovechamiento mejor de su tiempo y trabajo para llegar a ser más eficientes.

Es por ello que basándose en lo anterior, se dio inicio al presente trabajo, para lograr la solución de integración y automatización de Banjército S.N.C. una institución bancaria, en la cual se realizó la readaptación y acoplamiento del software comercial bancario y financiero SIAF para equipo AS/400 de IBM.

Teniendo como base las funciones operativas de la institución, se emprendió la integración y automatización de las áreas estratégicas siguientes:

- Corresponsalías
- Análisis financiero
- Cheques
- Inversiones

- **Contabilidad**

La integración y automatización que se llevó a cabo dentro de esta readaptación del software, es un elemento de gran importancia para lograr el manejo ágil y oportuno de datos que repercute directamente en el servicio que ofrece a sus clientes, con lo que se pretende tener una mayor captación de los mismos, ofreciendo atractivos servicios de manera rápida y eficiente.

Además, se establece con este trabajo las bases necesarias para empezar un desarrollo integral de la institución, con lo que se tendrán las condiciones adecuadas para responder al reto que se impone en la década de los 90's en cuanto a desarrollo de productos y servicios bancarios.

CAPITULO I Antecedentes

1.1 Introducción

En este capítulo se hablará de cómo han surgido las necesidades de la institución bancaria para requerir de este proyecto ya que es un problema muy común al que se enfrentan aquellas instituciones en las cuales los manejos de información crecen tanto que los instrumentos tradicionales quedan obsoletos para poder llevar a cabo sus prestaciones de servicios y no les queda más alternativa que el empezar a automatizar sus áreas de acuerdo a su importancia dentro de la institución.

También se hace mención de la Ingeniería de Software como una base para empezar a moldear la solución que llevará como consecuencia final a un sistema de manejo de información apoyándose en la computadora como la herramienta principal del mismo.

Con esto se pretende dar una panorámica general de el ambiente en donde se originó y donde se realizó éste proyecto y además mostrar resumidamente el alcance que deberá de tener.

1.2 Institución

El ambiente bancario ha tenido una rápida transformación como respuesta a los cambios económicos que México ha vivido en los últimos 7 años. Se ha acelerado el ritmo de competencia entre las instituciones financieras con la finalidad de lograr una mayor captación de mercado, e incrementándose el número de competidores al crearse las casas de bolsa ya que cuentan con instrumentos similares a los de la banca. Esta situación ha aumentado el número de productos y servicios que cada banco pone a disposición de la

clientela, y ha reducido su vida útil. Por lo tanto, es importante que una institución bancaria como lo es Banjército S.N.C. tenga las condiciones adecuadas de infraestructura para responder al reto que se impone a la entrada de la década de los 90's.

Basado en lo anterior, es que se dio el proyecto de "Solución de Automatización de Banjército". Se hablará de la forma en que se realizó la readaptación y acoplamiento del software comercial bancario para AS/400, el cual es parte de la estrategia que Banjército esta llevando a cabo actualmente.

Esto se encuentra fuertemente relacionado con la automatización en distintos grados de muchas de las funciones operativas que hasta hoy se venían realizando manualmente. Al automatizar, se eliminan márgenes de error de la operación manual, incrementándose la confiabilidad y seguridad en la captura de datos, lo que deriva en una optimización del procesamiento de los datos, y por ende, la información requerida en todos los niveles.

Sin embargo el resultado de mayor valor después del proceso de readaptación, es aquel que se obtiene basado en la adecuada planeación de la automatización de funciones operativas, tomando en cuenta no solo las necesidades presentes sino también las necesidades futuras, de tal manera que esta readaptación este a la par con la automatización en un alto grado de flexibilidad, que permita ofrecer nuevas funciones así como modificar las ya existentes, de manera ágil y sencilla.

Esta readaptación se ha visto como un proceso de automatización en algunas áreas del banco y en otras se ha tomado como un proceso de datos desde su captura hasta la presentación de información.

La automatización que se llevó a cabo en la readaptación de este software, es elemento de importancia en el manejo ágil y oportuno de datos con una necesidad mínima de empleados, para tener un mejor rendimiento del personal, con lo que se podrá eliminar el exceso de información retenida por falta de tiempo en el personal, lo cual afecta el ritmo de trabajo de aquellos departamentos del banco que requieren de información para poder generar a su vez la información que presentan al cliente final.

Esta readaptación del software bancario se ha realizado en diferentes áreas del banco, como son :

- Corresponsalías
- Análisis Financiero
- Cheques
- Inversiones
- Contabilidad

Todo esto se desarrolla de forma modular para adecuarse de una mejor manera a los requerimientos necesarios de la readaptación, siguiendo los estándares del software SIAF.

En el presente trabajo se han desarrollado los siguientes capítulos :

- Antecedentes
- Planeación del sistema
- Análisis del sistema
- Diseño
- Programación y codificación
- Integración, pruebas, capacitación y mantenimiento

Cada uno de estos capítulos se describirá a detalle, haciéndose a su vez un desglose de estos, para los diferentes módulos que se desarrollaron.

También se tiene al final las conclusiones, así como la bibliografía consultada.

1.3 Ingeniería de software

La ingeniería de software es modelada con técnicas, métodos y controles asociados con el desarrollo del hardware, en donde se tiene el concepto de planeación, desarrollo, revisión y control. Pero, los objetivos primordiales de la ingeniería de software son el definir bien una metodología que se dirija a un ciclo de vida de software con planeación, desarrollo y mantenimiento, un software establecido que documente cada paso de el ciclo de vida del software y el poder revisar el ciclo de vida del software en intervalos regulares.

A continuación se tiene una vista de la metodología de la ingeniería de software.

Fase de planeación El software es siempre parte de un sistema de computo. Sin embargo, el análisis y la definición deben de ser establecidos en el software.

Esta fase comienza con una descripción de la estructura del software, los recursos requeridos para desarrollar el software predictado, costo y graficaciones son establecidas. El propósito de esta fase es el dar un indicio preliminar de la viabilidad del proyecto.

A continuación se hace el análisis de requerimientos y su definición, donde se tendrá a detalle los elementos ubicados en el software.

El flujo de información y la estructura serán la llave para la definición de la interfase de los elementos del sistema y las características funcionales del software. En esta parte se hace un esfuerzo conjunto entre el desarrollador y el usuario que será quien al final usara el software desarrollado, para indicar si se tiene alcanzado el objetivo de sus necesidades de operación.

Una vez alcanzados los objetivos de esta fase, se tiene la fundamentación para la segunda fase en este proceso de desarrollo de software.

Fase de desarrollo En esta fase se hace la traducción de un conjunto de requerimientos a un sistema operacional que se le llama software, pero esta fase va acompañada de un diseño.

El primer paso es el desarrollo de una estructura modular, se definen las interfases y se establecen las estructuras de datos.

Los aspectos de procedimientos en cada módulo son considerados para el siguiente paso del desarrollo. Herramientas de diseño son utilizadas para tener una descripción detallada del diseño de cada elemento del software.

Finalmente, después de estos pasos se llega a la codificación, que es la generación física de los programas, con el uso de un lenguaje apropiado. En esta parte se pretende tener un buen estilo y claridad para la codificación, que como consecuencia tendrá que ser estructurada y con descripción detallada.

Estos pasos descritos están asociados con pruebas del software. En donde se pretende hacer una validación de la funcionalidad de la eficiencia de cada componente modular del software. Con esto alcanzado, se continúa con la integración que consiste en ensamblar las estructuras de los módulos para tenerlo como un todo en un sistema de computo.

Fase de mantenimiento El software será mantenido, se tendrá una planeación del mantenimiento, se le debe prestar gran atención ya que es la parte donde se gasta de un 40 a un 70 por ciento del presupuesto en muchas organizaciones de software.

El trabajo asociado con el mantenimiento del software depende en el tipo de mantenimiento que se llevará a cabo.

La ingeniería de sistemas de computo ha abarcado durante casi cuatro décadas grandes cambios en el campo de la computación.

El énfasis que se le ha dado en el pasado a la ingeniería de hardware ahora se conjuga con la ya establecida ingeniería de software. En donde el objetivo de ambas metodologías son el mismo, que es, el aplicar una metodología sistemática en el desarrollo de un

sistema, mejoramiento de la calidad de un sistema, mantenimiento y mejoramiento en el manejo de control.

CAPITULO II Planeación del sistema

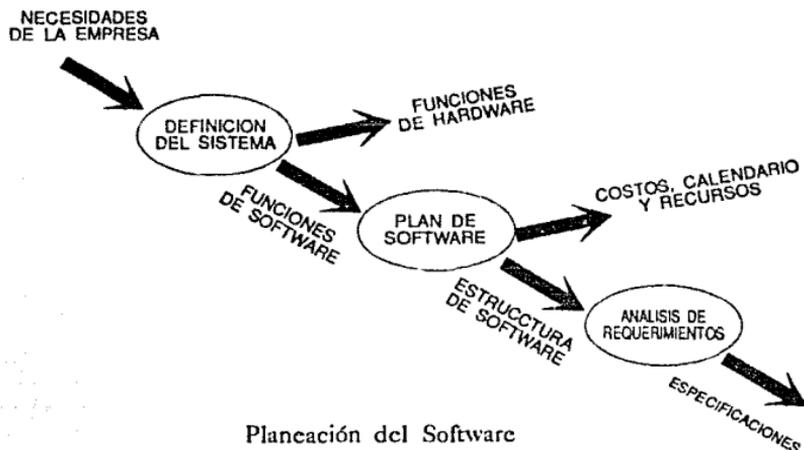
2.1 Introducción

En este capítulo se establece lo concerniente a el ciclo de vida enfocado a sistemas de computo haciéndose notar sus aspectos principales del mismo. También se define lo que es un sistema partiendo de lo general a lo particular enfocado a el sistemas de computo, al cual se le harán adecuaciones requeridas, donde se describe toda la adecuación de manera modular. Establecido lo anterior se da el objetivo de la planeación en torno a la adecuación requerida y por último se muestra las características que se tiene de hardware y de software con lo que se pretende dar una visión general de cómo será el desarrollo de la adecuación.

2.2 Definición

2.2.1 Ciclo de vida

La fase de planeación del ciclo de vida de un software es un proceso de definición, análisis, especificación, estimación y revisión. Esto se ilustra en la siguiente figura :



2.2.2 Sistema

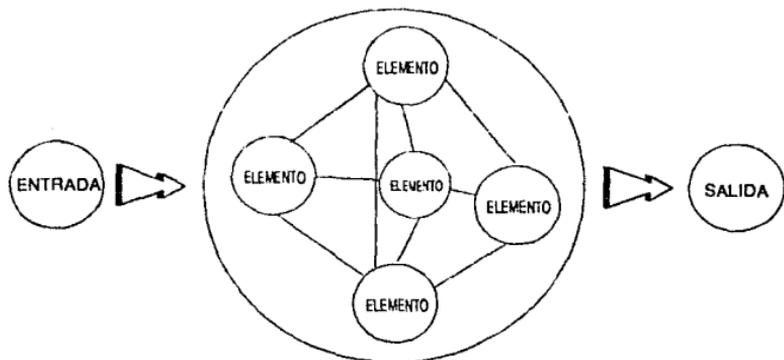
En este paso de la definición del sistema se enfoca al sistema como un todo. Las funciones están asignadas hacia el hardware, software y otros elementos del sistema en un entendimiento preliminar de los requerimientos.

Actualmente, el paso de la definición del sistema precede a los requerimientos de hardware y software. Los objetivos principales son (1) evaluar el concepto del sistema para la viabilidad, costo-beneficio y necesidades, (2) describir las interfases, funciones y la eficiencia, (3) hacer un análisis y diseño preliminar, (4) ubicar las funciones del hardware, software y elementos suplementales del sistema.

El objetivo principal en la planeación es el estimar el costo y el esbozo del desarrollo de los elementos del software del sistema. Para llevar a cabo esto, la estructura del software debe de ser entendida completamente.

El último paso en la fase de planeación es el análisis del software requerido. Una detallada especificación de los requerimientos del software forma el fundamento de la fase de desarrollo del software.

Sistema Esta palabra tiene una definición muy amplia, tanto que podríamos decir que casi cualquier cosa es un sistema. Pero para el propósito de este trabajo se considera la siguiente definición, un sistema es una colección de elementos relacionados de tal manera que permite el llevar a cabo una acción de un objetivo tangible. La gente, procedimientos, hardware, software y los datos están integrados en un sistema de forma tal que transforma las entradas en salidas, como se muestra en la siguiente figura.



Representación Gráfica de un Sistema

2.2.3 Sistema Integrado de Automatización Financiera

Diseño General

El Sistema Integrado de Automatización Financiera (SIAF) es un software de aplicación financiera que puede ser usado en :

- Bancos comerciales
- Bancos de Inversión
- Bancos Hipotecarios
- Instituciones de crédito e Inversión

Su diseño puede ser centralizado o descentralizado y efectuar las operaciones realizadas por clientes en el preciso momento en que estas ocurren (tiempo real).

El sistema contiene como operación base un Archivo de Información de clientes (SIC: Sistema Integrado de Clientes). El SIC es usado por diferentes módulos de aplicación, que permiten realizar operaciones integrales o independientes de cada uno de sus módulos. SIAF usa un base de datos relacional del AS/400.

SIAF ofrece a las organizaciones financieras :

- Una solución amplia
- Elaboración de reportes para los diferentes niveles de la organización.
- Mantiene el control en tiempo real de las operaciones del cliente, asegurando el mejor servicio de la administración de la sucursal.
- Soporta una amplia gama de funciones para la toma de decisiones
- Integración de Módulos
- SIAF ha sido desarrollado en forma modular y paramétrica

Los módulos disponen de operaciones de seguridad, que tienen como finalidad establecer que la selección de las diversas funciones, sea válida previamente a su proceso. Esta validez es enfocada en el control del uso de programas, operaciones sobre archivos y el procesamiento de registros.

Los usuarios reciben una autorización individual, controlada a través de mecanismos como tablas de operaciones, menús, etc.

De acuerdo con las características y necesidades de cada organización se establecen en cada uno de los módulos archivos de pista de auditorías, lo cual permite un posterior control de las operaciones.

Todos los módulos abarcan funciones que permiten minimizar la suspensión de la

operación normal, ya sea por fallas en datos, de equipo o caídas de líneas.

Además SIAF permite llevar un diario en el cual registra los cambios hechos a los datos, pudiéndose recuperar de la base de datos a un momento determinado, aplicando o removiendo estos cambios. Asimismo, se disminuye el tiempo invertido en los procesos de respaldo de datos.

2.3 Objetivo de la planeación

El objetivo es el proveer una estructura de trabajo que permita hacer estimaciones razonables de recursos, costo y diseño. Estas estimaciones son hechas dentro de un tiempo limitado.

Además, son el de llevar a cabo una adecuación del SIAF en las áreas específicas de la Institución (Banjército) que este software no cubre en parte o totalmente.

Para hacer dicha adecuación, en la fase de planeación se plantea:

- Involucración de las áreas usuarias correspondientes a el proyecto de adecuación del SIAF, para validar los formatos de entradas y salidas (pantallas y reportes), de las aplicaciones requeridas.
- Participación de las áreas usuarias para determinar aspectos de los servicios a automatizar (áreas que no cubre el SIAF totalmente) en los aspectos de metodología operativa, criterios de aceptación y secuencia de las funciones de módulos y desarrollo.

El requerir de la participación de las áreas usuarias y de sistemas que se involucren en el proyecto por parte de Banjército para la adecuación del software SIAF, es con la finali-

dad de entregar una solución abierta en todos los sentidos para la institución, que marque una clara y amplia solución a sus necesidades actuales con miras a modificaciones futuras simples y rápidas por parte de su departamento de sistemas.

2.4 Hardware

El equipo a utilizar en este proyecto son productos de IBM con los que la institución cuenta actualmente, siendo este tipo de hardware relativamente nuevo en el mercado. Este hardware es un sistema AS/400 en su modelo B50 producto estratégico de IBM que sustituye a los equipos 38 de IBM, con enormes ventajas en comparación a los equipos 38.

Descripción del AS/400

Unidad Central de Proceso 9406

Esta unidad central del AS/400 ofrece cinco modelos diferentes montados en bastidores IBM 9309 permitiendo una amplia variedad de configuraciones que presentan grandes posibilidades de crecimiento tanto en capacidades como en rendimientos.

Los componentes funcionales más importantes de la unidad central del sistema son:

- Procesador y memoria de control
- Traductor de direcciones virtuales
- Bus de entrada/salida

- Memoria principal

El procesador proporciona los recursos para realizar las funciones características que son : búsqueda, almacenamiento de datos, proceso aritmético y lógico de datos, ejecución de instrucciones y control de comunicaciones entre la memoria principal y los dispositivos de E/S.

Para llevar a cabo estas funciones, el procesador emplea una memoria interna de control, donde se almacena un potente conjunto de instrucciones en microcódigo (programación de alto nivel), en palabras de 32 bits. Esto da como resultado un sistema muy eficiente y confiable.

Tiene el concepto de Nivel Unico de Memoria donde todos los discos conectados al AS/400 son memoria virtual, por lo que existe un traductor dinámico de direcciones virtuales que realiza la rápida conversión desde el almacenamiento auxiliar a la memoria principal, proporcionando así una administración eficiente de memoria.

Además, el AS/400 emplea direccionamiento de 48 bits.

Memoria Principal

La gama de capacidad de memoria es la siguiente :

Modelo	Mínima	Máxima
B35	8	40
B45	8	40
B50	16	48

B60	32	96
B70	32	192

El AS/400 admite una capacidad máxima en disco de 13.7 GBytes para los modelos B35 y B45, de 27.4 GB para los modelos B50, y de 54.8 GB para los modelos B60 y B70 (4 GB = 1024 Mb).

Estas unidades de disco se conectan al sistema vía controladores de dispositivos magnéticos, de los cuales el primero es estándar para todos los modelos. A cada controlador se conecta una cadena de unidades de disco. El número máximo de cadenas es de dos para los modelos B35 y B45, cuatro para el B50 y ocho para los modelos B60 y B70.

Soporte almacenamiento Magnético

Al AS/400 se le pueden conectar también dispositivos para intercambios de datos con otros sistemas, así como para respaldo, tales como unidades de diskettes, cintas y cartuchos de cinta.

El AS/400 dispone de controladores de estaciones locales de trabajo, que permite la conexión de hasta 40 pantallas y/o impresoras, con una velocidad de transmisión de un millón de bits por segundo.

Asimismo, puede disponer de controladores de estaciones de trabajo ASCII, que permiten la conexión de hasta 36 pantallas y/o impresoras sincrónicas por cada controlador, con una velocidad máxima de transmisión de 38.400 bps.

El número máximo de estos controladores (twi-axial y/o ASCII) es de cuatro para el modelo B35, seis para el B45, diez para el B50, quince para el B60 y veinte para el modelo B70.

En cuanto a comunicación el 9406 ofrece una amplia variedad de funciones. Se puede conectar a varias redes (SNA, X.25, X.21, IBM Token-Ring y redes NO-IBM) a través de

múltiples protocolos (asincrónicos, BSC, SDLC, X.25 Y TCP/IP).

También es posible tener varios entornos de trabajo : el AS/400 como "host" para S/36, S/38 y computadoras personales u otros AS/400.

El número máximo de líneas de comunicaciones de 32 para el modelo B50.

El almacenamiento en disco para el B50 es de hasta cuatro cadenas de discos no desmontables que tiene una capacidad máxima de 54.8 GBytes.

Tiene una unidad de cinta 9348 compacta, que va en un bastidor IBM 9309 y se conecta a la unidad central 9406 a través de un adaptador específico.

Discos 9332 600

Esta unidad soporta cintas de 1/2 pulgadas, ofrece doble densidad de grabación a 6250 bpi y 1600 bpi, y opera a una velocidad de 125 pulgadas por segundo (ips). Su velocidad de transferencia de datos es de 784 kbps a 6250 bpi, y de 200 kbps a 1600 bpi.

Se puede usar para distribución de programas, IPL alternativo (Iniciación del Sistema), respaldo/restauración e intercambio de datos.

2.5 Software

El software necesario para la adecuación a realizar en Banjército, esta formado por varios elementos que a continuación se describen.

Sistema Operativo OS/400

El sistema AS/400 de IBM utiliza el sistema operativo OS/400, el cual permite que los usuarios finales, programadores y operadores del sistema tengan acceso a menús y pan-

tallas fáciles de utilizar, debido a que están realizadas de acuerdo con las guías de diseño de la Arquitectura de Aplicación de Sistemas (SAA).

Los programadores y operadores del AS/400 encuentran funciones, que son sencillas de aprender.

Las características principales del OS/400 incluyen :

- Facilidad de utilización, instalación y mantenimiento.
- Asistencia Operacional (OA)
- Modalidad espejo para mayor confiabilidad/disponibilidad
- Lenguaje de procedimientos REXX
- Soporte para el desarrollo productivo de aplicaciones
- Sistema operativo único para todos los modelos
- Funciones de base de datos
- Soporte electrónico al cliente
- Educación en línea
- Seguridad para todos los recursos del sistema
- Conectividad con dispositivos, sistemas y redes remotas

A continuación damos una somera descripción de estos puntos .

1.- Facilidad de utilización, instalación y mantenimiento.

- Acceso mediante menús a la mayoría de las funciones del sistema
- Configuración automática de las terminales locales
- Ayuda en línea
- Operación del sistema
- Instalación y modificación del Sistema Operativo

2.- Asistencia Operacional (OA)

- Fácil enlace de los programas de aplicación con las funciones del sistema
- Múltiples entornos operativos

Ayuda a los usuarios de AS/400 sin experiencia a complementar fácilmente las tareas diarias del sistema. OA presenta un grupo de tareas comúnmente usadas por los usuarios finales de una manera fácil de entender, sin terminología DP. Incluye tareas como: impresión, trabajos por lotes y mensajes.

3.- Modalidad espejo para mayor confiabilidad disponibilidad

Consiste en la formación de parejas de discos con las mismas características, conteniendo ambos discos del par la misma información. Si se produce algún desperfecto en una de las unidades del par, el sistema continuará trabajando en la mayoría de los casos con la unidad restante del par, no se producirán pérdidas de datos y no será necesario tiempo para recuperación.

4.- Lenguaje de procedimientos REXX

Es un lenguaje fácil de usar, diseñando para escribir procedimientos interpretados de una manera clara y estructurada. Proporciona el soporte para manipulación de datos y lógica de procedimientos para comandos del OS/400 y llamadas a otros lenguajes de alto nivel y programas de CLs.

5.- Soporte para el desarrollo productivo de aplicaciones

El OS/400 incluye varias funciones, como depuración interactiva, comandos guiados y posibilidad de referencias cruzadas que sirven de ayuda a la programación. Un menú de programador, un diccionario de datos, un programa de herramientas para el desarrollo de Aplicaciones (5738-PW1) que permiten en forma conjunta aumentar la productividad de los programadores.

6.- Sistema operativo único para todos los modelos

- Arquitectura orientada al objeto
- Almacenamiento a nivel único
- Soporte de bibliotecas
- Soporte de spool

- Contabilidad de trabajos
- Soporte de dispositivos de almacenamiento magnético
- Gestión de datos en pantalla
- Areas de datos
- Gestión de trabajos
- IPL remoto o sincronizado
- Múltiples tareas simultáneas en una misma terminal
- Recurso de copia
- Control de seguridad y disponibilidad del sistema

7.- Funciones de base de datos

El soporte de base de datos según el modelo relacional, está integrado tanto en la máquina a nivel de microcódigo como el OS/400 y proporciona funciones que permiten tanto la integridad de los datos como un alto grado de productividad del programa.

8.- Soporte electrónico al cliente

Este servicio del AS/400 va enfocado a ayudar a que los clientes sean autosuficientes, ofreciendo un conjunto integrado de funciones que amplíen su capacidad para dar servicio y soporte a cualquier entorno, desde un sistema único hasta sistemas y redes complejos.

9.- Educación en línea

Proporciona un enfoque integrado, flexible e innovador para que los clientes obtengan la formación del AS/400. Incluye terminología, conceptos recursos y operaciones básicas.

10.- Seguridad para todos los recursos del sistema

Cada cliente de un AS/400 puede optar por uno de los siguientes niveles de seguridad para satisfacer sus propios requisitos:

- Seguridad mínima no se usan contraseñas, y cualquier usuario puede realizar cualquier función.
- Seguridad de contraseñas deben usarse contraseñas para acceder el sistema, sin embargo cualquier usuario puede realizar cualquier función.
- Seguridad de recursos se requieren contraseñas y puede restringirse el uso de los objetos.

11.- Fácil enlace de los programas de aplicación con las funciones del sistema

- Lenguaje de Control (CL)
- Estructura consistente desde dentro de un programa de lenguaje de alto nivel
- Tamaño máximo de programa
- Programa utilitario de clasificación

- Enlace de programación a servicios DIA y funciones de oficina
- Soporte de gráficos
- Múltiples entornos operativos

12.- Conectividad con dispositivos, sistemas y redes remotas

El sistema AS/400 proporciona las funciones de Gestión de Comunicaciones y Sistema, que permiten la gestión y el control del AS/400 en una red controlada por un host/370, en una red de AS/400 similares y como nodo intermedio de una red del S/370 o AS/400.

El OS/400 realiza además las siguientes funciones de comunicaciones:

- Soporte de estaciones remotas de trabajo
- Comunicaciones Avanzadas Programa a Programa (APPC)
- El "Passtru" de pantalla
- Gestión de Datos Distribuidos (DDM)
- Emulación de dispositivos 3270 de SNA
- Soporte de transferencia de archivos

Herramientas de Desarrollo de Aplicaciones AS/400

El AS/400 proporciona un conjunto de herramientas para desarrollo de aplicaciones utilizables en el diseño, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Con lo anterior se hace un mejor aprovechamiento de las ventajas del sistema operativo y de la base de datos del AS/400.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo del programa son: Source Entry Utility (SEU), Screen Design Aid (SDA) y Data File Utility/Application Development (DFU/AD).

1.- SEU

Programa para facilitar la entrada de fuentes en RPG III, COBOL 85, BASIC, C y PL/I. Asimismo también soporta RPG II y COBOL 74 por compatibilidad con los IBM S/36 y S/38.

Sus características principales son:

- Comprobación de sintaxis de las sentencias en todos los casos.
- Formatos y ayudas para la introducción de las sentencias fuente.
- Capacidad para introducir comandos del sistema mediante el uso de ventanas.
- Funciones de búsqueda y copia desde otros fuentes
- Comandos de copiar, suprimir, mover e insertar tanto sentencias dentro de un fuente, como caracteres dentro de una sentencia.

2.- SDA

Programa para diseño, creación y mantenimiento de formatos de pantalla y menús.

El SDA permite al programador :

- Definir campos y constantes del formato de pantalla
- Seleccionar archivos de base de datos y campos dentro de este archivo
- Añadir, cambiar o suprimir atributos de representación de campos y constantes
- Copiar, cambiar de posición o suprimir un campo
- Cambiar las condiciones de visualización de un campo
- Establecer las condiciones de posicionamiento del cursor
- Definir mensajes de error de hasta 2554 caracteres

Además de las funciones de prueba interactiva por pantalla, se dispone de impresión para ayudar a documentar las aplicaciones.

3.- DFU/AD

Este programa puede usarse para definir, crear y mantener aplicaciones orientadas principalmente a entrada de datos, consulta y mantenimiento de archivos.

El DFU/AD puede usar cualquiera de las definiciones de archivos siguientes :

- Especificaciones de definición de archivos y de campos de RPG II (hojas F c I)
- Definiciones de descripción de datos (DDS)
- Definiciones de archivos almacenados con un archivo de base de datos
- Definiciones del Utilitario para la Definición Interactiva de Datos (IDDU)

Están soportados todos los métodos de acceso del AS/400 secuencial, indexado y directo.

RPG/400 (5738-RG1)

El RPG esta diseñando específicamente para aplicaciones comerciales. El formato fijo de las especificaciones hace que el lenguaje sea de fácil aprendizaje, demostrando su utilidad como un potente lenguaje de programación en innumerables sistemas en explotación.

El RPG/400 aprovecha la estructura básica del lenguaje para incorporarle grandes mejoras, incluyendo nuevas funciones, tales como soporte de base de datos, programación estructurada y comunicación entre programas.

Se le han añadido nuevas funciones para permitir el soporte de sentencias de SQL, así como funciones de comunicaciones interactivas.

SQL/400 (Structured Query Language/400) (5728-ST1)

Proporciona un método de acceso y trabajo con la base de datos del AS/400. Este SQL es compatible con el definido en la arquitectura SAA y soportado por otros sistemas SAA.

SQL/400 permite que múltiples usuarios y aplicaciones accedan y compartan datos, y aún ajustar los datos a las necesidades específicas de los usuarios.

SQL es un estándar de la industria para acceso a bases de datos relacionales y es soportado en varios lenguajes de alto nivel.

El soporte de SQL permite a los programadores escribir aplicaciones fácilmente transportables a otros sistemas que también soporten SQL.

Los usuarios solo deben especificar que es lo que necesitan, pero no como debe hacerlo el sistema. Proporciona además funciones predefinidas y operaciones aritméticas, utilizables de forma inmediata por los programadores, sin necesidad de construir programas tradicionales.

CAPITULO III **Análisis del Sistema**

3.1 Introducción

En esta fase que es el análisis, se debe plantear claramente los requerimientos del sistema, a donde se pretende enfocar los alcances de acuerdo a lo que se tiene en cuanto hardware y software.

Todo comienza con el reconocimiento del problema, tomando en consideración todo aquello que sea relevante para la adecuación que se le hará al sistema. También se debe de notar que esto se llevará a cabo de manera modular ya que como se explicó con anterioridad, toda la adecuación se realizará a través de dichos módulos para tener una conceptualización del problema más clara.

Por último se hablará de las bases de datos que es una parte importante de este proyecto ya que se tiene la ventaja de que este software tiene bases de datos relacionales. Estas bases de datos tendrán un buen análisis para garantizar una buena normalización de éstas.

3.2 Reconocimiento del problema

En esta fase de análisis se debe plantear claramente los requerimientos del sistema, en donde se hace un proceso de descubrir y evaluar estos requerimientos. En esta fase tanto el usuario como el desarrollador del sistema toman un papel muy activo, en donde ambos deben crear una relación sencilla para tener como resultado el mayor número de requerimientos reales y posibles de satisfacer en su totalidad a el usuario final, el cual calificará el sistema con el uso diario del mismo.

Se debe de hacer la automatización e integración de las áreas de Corresponsalías, Análisis Financiero (o Comisión Nacional Bancaria), Cheques, Inversiones y Contabilidad. El sistema SIAF esta realizado de manera modular y con ciertos estándares en pantallas, paso de parámetros a programanas, creación de reportes y manejo de datos de las bases de datos, así como estándares de codificación; debido a esto se tuvo que hacer un seguimiento de algunas partes del sistema SIAF en cuanto a operación.

Los datos a procesar en cada una de las áreas, se asume que se encuentran ya cargados y validados en bases de datos, ya que todas las cuentas de contabilidad se cargan y actualizan en una parte del SIAF, estas bases de datos las llamaremos archivo maestro de contabilidad y debe de respetarse esta parte del sistema, para tener consistencia en los datos.

Todas las áreas del banco inician el procesamiento de datos a partir de las cuentas de contabilidad y posteriormente las afectarán de acuerdo a cada área correspondiente.

Debido a lo anterior y a que el SIAF esta hecho modularmente, cada área a automatizar se trabajará como módulo con lo que tendremos el de Corresponsalías, Análisis Financiero, Cheques, Inversiones y Contabilidad correspondientemente.

Para cada uno de los módulos se siguió el mismo proceso de desarrollo, desde el inicio hasta la integración en el SIAF.

En la automatización e integración de los módulos se tienen como entradas las condiciones del usuario y datos del usuarios, donde en seguida se procesaran para extraer, modificar, guardar y eliminar información de las bases de datos para dar como salida, reportes de información presentada de acuerdo a los requerimientos específicos de cada módulo. Esto se puede ver en la siguiente figura.

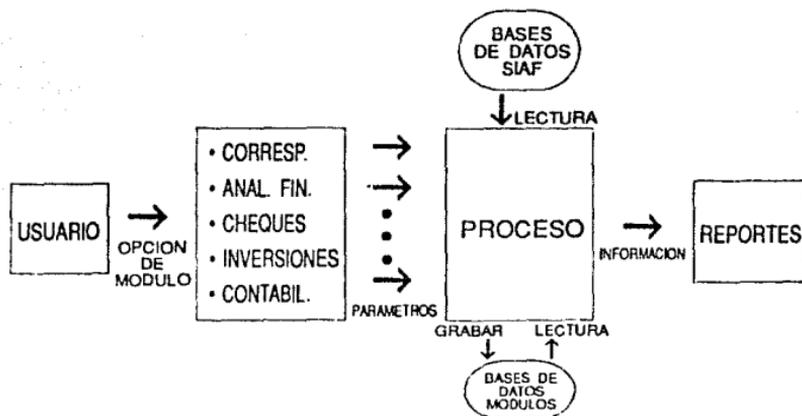


Diagrama del Funcionamiento de la Adecuación del Sistema

En este diagrama se puede observar que únicamente se hace lectura de las bases de datos del SIAF y en las bases de datos de los módulos es donde se puede modificar la información, esta medida se ha tomado ya que con esto se tiene una independencia de los módulos hacia el sistema SIAF, esto será beneficioso para el mantenimiento de los mismos, donde se podrá hacer de manera sencilla e independiente sin afectar el sistema SIAF.

3.3 Requerimientos

A continuación se tiene la identificación de los requerimientos de cada uno de los módulos que abarca reportes y procesos pendientes. En esta parte se tuvo una comunicación directa con los usuarios para definir claramente las adecuaciones de cada

módulo o la creación de módulos si es el caso.

Corresponsalías

1. Carga de movimientos del día
2. Actualización y reporte de movimientos del día
3. Actualización y reporte de movimientos del mes
4. Generación del reporte quincenal
5. Generación del reporte Estado de Cuenta
6. Captura de cheques
7. Verificación de cheques a emitir
8. Corrección de cheques
9. Emisión de cheques
10. Reporte de cheques y operaciones ajenas del día
11. Cancelación de cheques entregados
12. Reporte de cheques pendientes y cheques entregados
13. Actualización del Maestro de Cheques

Cheques

1. Reporte de cheques recibidos en Banjército.
2. Reporte de catalogo de bancos
3. Reporte de causas de devolución
4. Reporte de cuenta productiva
5. Reporte consolidado
6. Reporte de cheques certificados
7. Reporte de documentos compensables
8. Reporte de documentos no compensables
9. Reporte de remesas camino sobre el exterior

Análisis Financiero

1. Actualización y reporte del Estado de Cuentas
2. Reporte de inversiones en valores

3. Reporte de la Balanza de Comprobación
4. Reporte de operaciones activas y pasivas
5. Reporte de cuentas de resultados y conceptos adicionales
6. Reporte del estado analítico de Cuentas
7. Reporte de información de el endeudamiento de la institución
8. Reportes de detalle saldos cuentas de pasivo
9. Reporte de detalle saldos importantes e información de crédito
10. Reportes de resumen de saldos importantes e información oportuna
11. Reporte estado analítico de Cuentas para Banco de México

Inversiones

1. Contrato de Plataforma

2. Reporte del C.R.I
3. Reportes de traspaso por rendimiento (Ahorros y cheques)
4. Póliza de fin de mes (Provisión de intereses)
5. Póliza de diario (Provisión de intereses)

Contabilidad

1. Reportes de estados financieros
 - A) Reporte de rubros
 - B) Reporte de estado de resultados
 - C) Reporte de estado de resultados comparativo
 - D) Reporte de estado de contabilidad
 - E) Reporte de estado de contabilidad comparativo
 - F) Reporte de Cuentas de orden

G) Reporte de Cuentas de orden comparativo

- 2. Reporte de origen y aplicación de recursos**
- 3. Reporte de estado de resultado analítico**
- 4. Reporte de Balanza diaria consolidada**
- 5. Reporte de Balanza mensual consolidada**
- 6. Reporte de mayor por cuentas sumarizadas agencia**
- 7. Reporte de mayor por cuentas sumarizadas Consolidado**
- 8. Reporte de catalogo de cuentas agencia**
- 9. Reporte de catalogo de cuentas consolidado**
- 10. Reporte de catalogo ordenado alfabéticamente**
- 11. Reporte de Libro Diario**
- 12. Reporte de la Balanza anual**

3.4 Bases de Datos

Durante esta etapa de requerimientos se considera una estructura de almacenamiento de información que tiene un significativo impacto en los requerimientos del diseño del software. Esta estructura de almacenamiento son las bases de datos.

Las bases de datos se pueden definir como "una colección de información organizada de tal manera que facilita el acceso, el análisis y los reportes de las mismas".

Para este proyecto se utilizan las bases de datos de tipo relacional ya que se asocian elementos (campos) de cada base de datos (archivo) entre si mismas.

Para los requerimientos del modelo de las bases de datos que se plasmaran en el diseño de éstas, se debe de tener en cuenta lo siguiente :

- La identificación de la mayoría de las transacciones y determinar su relación de los datos.
- Qué combinación de datos son requeridas para las transacciones.
- Qué combinación de datos debe ser agrupada en el mismo registro físico.
- Eliminar redundancia en la solicitud hacia la información.
- Tener en cuenta el mejor rendimiento de lectura y escritura.

Característica	Transacciones
Tipo	En línea, Batch, humana
Frecuencia	Numero de transacciones/Tiempo
Uso	Lectura, modificación, adición, borrado
Elementos	Relación hacia cada transacción

En esta agrupación de transacciones, se puede observar que cada transacción esta caracterizada por el tipo, frecuencia de acceso y uso. Los elementos que son requeridos para cada transacción van en la parte inferior de la agrupación.

CAPITULO IV Diseño

4.1 Introducción

En este capítulo se mostrará todo el diseño de la adecuación, empezando por los módulos en que se dividió. Se darán los estándares utilizados en las pantallas, en archivos, en programas y menús.

También se da el diagrama de flujo de datos de cada módulo, en donde cada proceso puede comprender uno o más programas y se puede ver con claridad todo el proceso de los datos, así como el uso de los archivos que utiliza cada proceso, con lo que se tiene la cantidad de archivos utilizados por módulo.

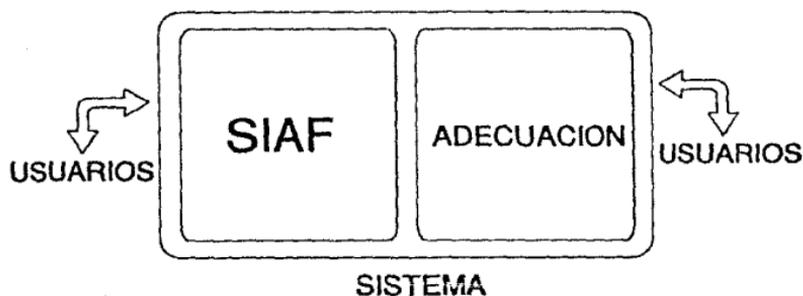
En este capítulo cabe aclarar que el diseño comprende hasta el punto donde se pueda hacer una representación clara del diseño, con lo que se pueda comprender la magnitud de la adecuación, debido a que se trata de un proyecto real de una institución donde se tienen ciertas restricciones a la información, pero para el fin que se busca en el presente trabajo, no le quitan claridad ni contenido.

Además se hizo una documentación por módulo para la institución Banjército, en donde se dió a detalle mínimo todos los miembros (archivos y programas) fuentes, la cual utilizarán para mantenimientos futuros.

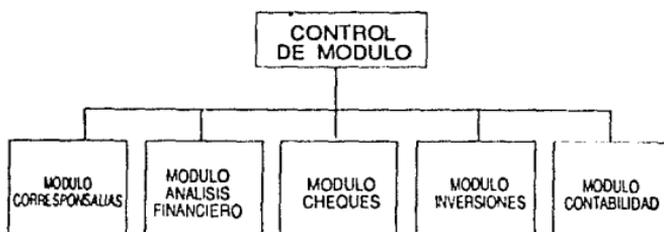
4.2 Conceptualización

El diseño del sistema será en módulos, los cuales tendrán procesos independientes que se enlazarán por un menú principal de ejecución.

Se tendrá el mismo estándar del SIAF para el diseño de todos los módulos de la adecuación, con lo que será transparente para el usuario y no tendrá problemas para el uso de los mismos, ya que él lo verá como parte del mismo sistema SIAF. Esto se puede observar en el siguiente diagrama.



La adecuación será una opción de la pantalla principal del SIAF, a partir de la cual se ira a una opción de los módulos de la adecuación, en donde se podrá seleccionar el módulo que se desee. Lo anterior significará para el usuario, ir tomando opciones de una pantalla a otra. A manera de diagrama esto queda representado de la siguiente forma.



Módulos que comprenden la adecuación

4.3 Estándares

Dentro del diseño se tomarán los estándares del sistema SIAF en lo que corresponde a pantallas, archivos y formas de captura.

Esto es con el objeto de facilitar el trabajo de mantenimiento futuro en esta parte de readaptación debido a que sólo se tiene un tipo de filosofía en cuanto al software de este y el SIAF.

4.3.1 Pantallas

En cuanto a pantallas, hará que el usuario trabaje en un ambiente similar al del SIAF, por lo que no tendrá problema de uso de las pantallas ya que usaran idénticos estándares.

A continuación se tiene un diagrama de los estándares que deben de haber en la pantalla y además se indica qué representa cada letra.

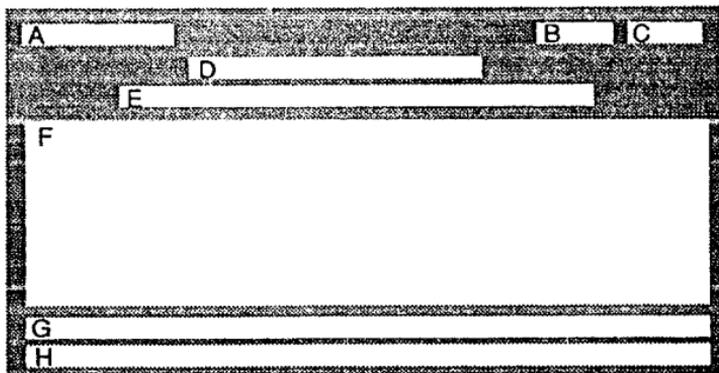


Diagrama de una Pantalla

- A. Nombre de la institución
- B. Programa que ejecuta ese proceso
- C. Fecha del sistema
- D. Título del módulo
- E. Breve descripción de la pantalla
- F. Área de despliegue y captura de información
- G. Línea de comandos y funciones propias de la pantalla
- H. Línea de mensajes informativos

4.3.2 Programas RPG Y CL

- Título del programa y una descripción clara del proceso que realiza
- Comentarios de descripción de procesos a través del cuerpo del programa
- Descripción de subrutinas (sólo programas RPG)
- Programación estructurada de arriba hacia abajo

4.3.3 Archivo

- Título del archivo y su descripción breve
- Descripción de cada campo

4.3.4 Nombres de archivos, pantallas y programas

Para dar los nombres de los archivos, pantallas y programas, se utilizó un estándar independiente al del SIAF y es el siguiente :

ABBC### - Longitud del nombre 7 caracteres

A es el primer carácter y por convención será letra 'B' (adaptación).

BB son dos caracteres que tomaran dos letras significativas del módulo :

- Corresponsalías 'CR'
- Análisis financiero 'NB'
- Cheques 'CH'
- Inversiones 'IN'
- Contabilidad 'CO'

C este carácter indicará de qué se trata, esto es :

- Archivo Físico F
- Archivo Lógico L
- Pantalla P
- Programa RPG R
- Programa CL C

estos últimos tres caracteres indican el numero de miembro (archivo, programa o pantalla) que se trate iniciando con el 001 e incrementando de uno en uno hasta nombrar todos.

Para la pantalla del menú principal de cada módulo se nombraron:

- Corresponsalías MNUCR
- Análisis financiero MNUNB
- Cheques MNUCH
- Inversiones MNUIIN

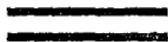
- Contabilidad MNUCO

Como último punto de la estandarización, todos los programas RPG serán ejecutados por un programa CL, donde a su vez estos programas CL's serán ejecutados por el programa CL principal (menú) de cada módulo y estos CL's serán ejecutados por un CL que tenga la opción de ir a cada módulo y por último este programa CL será una opción del menú principal del sistema SIAF.

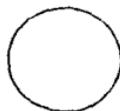
4.4 Diagramas de flujo de datos

El flujo de datos permite una clara visualización desde la representación de la información contenida en las especificaciones de requerimientos del software hasta un diseño preliminar de la estructura de software a desarrollar.

A continuación se describe cada diagrama de flujo de datos de los diferentes módulos donde se tiene la siguiente simbología :



ALMACENAMIENTO DE INFORMACION (ARCHIVO)

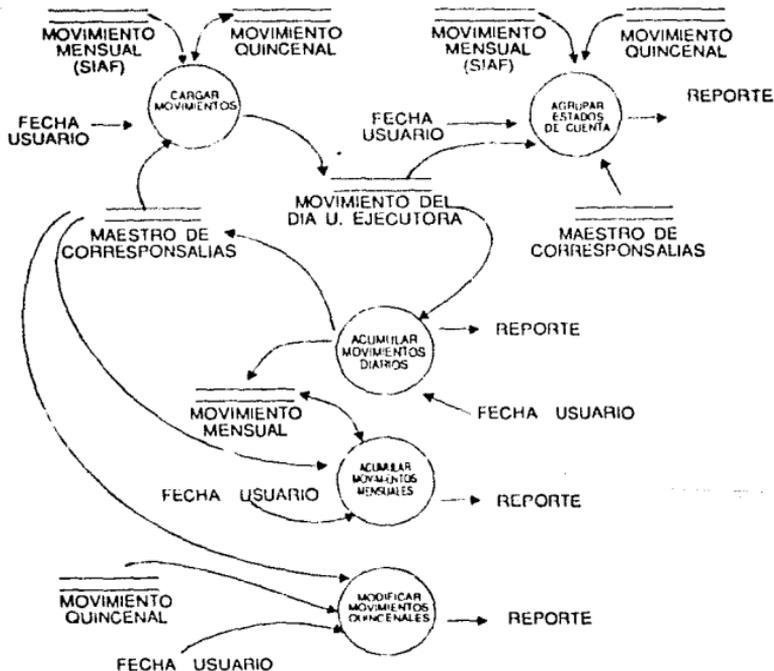


PROCESO



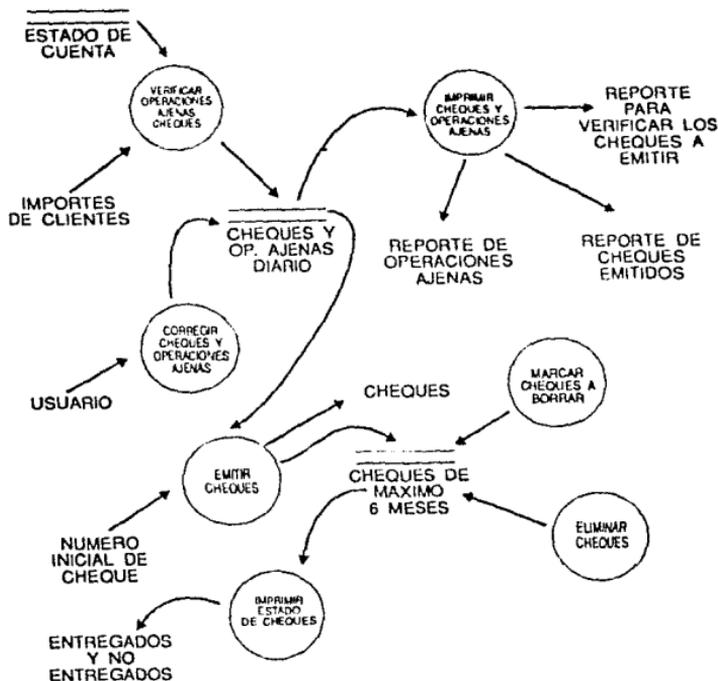
DIRECCION DEL FLUJO DE INFORMACION

Módulo de Corresponsalías
Diagrama de Flujo de Datos



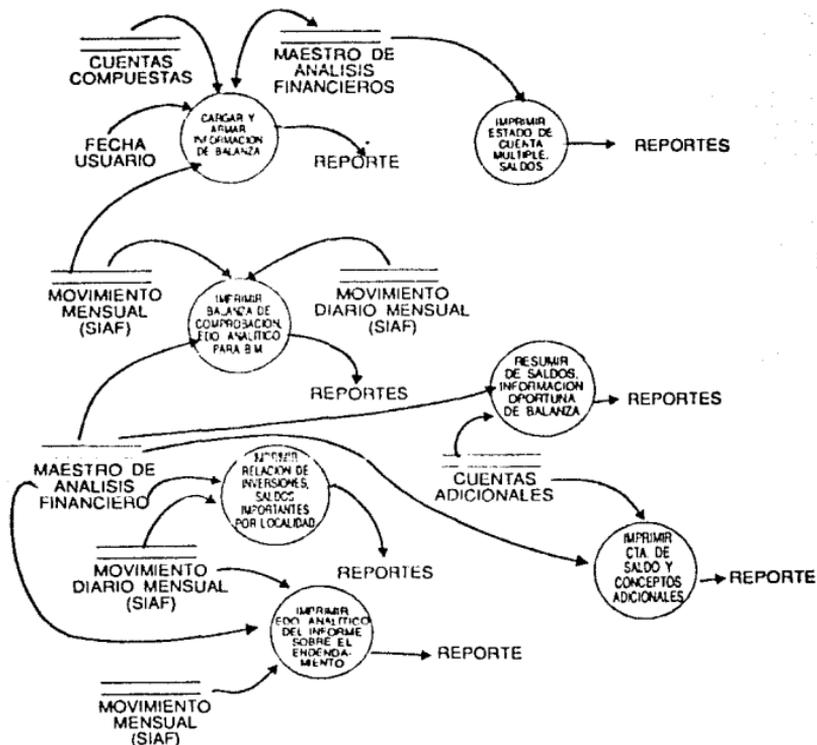
Este diagrama de flujo de datos constituye la primera parte del módulo de Corresponsalías, de donde a partir de la fecha que introduce el usuario se hace el grabado de cuentas así como los diferentes procesos de las mismas.

Módulo de Corresponsalías Diagrama de Flujo de Datos



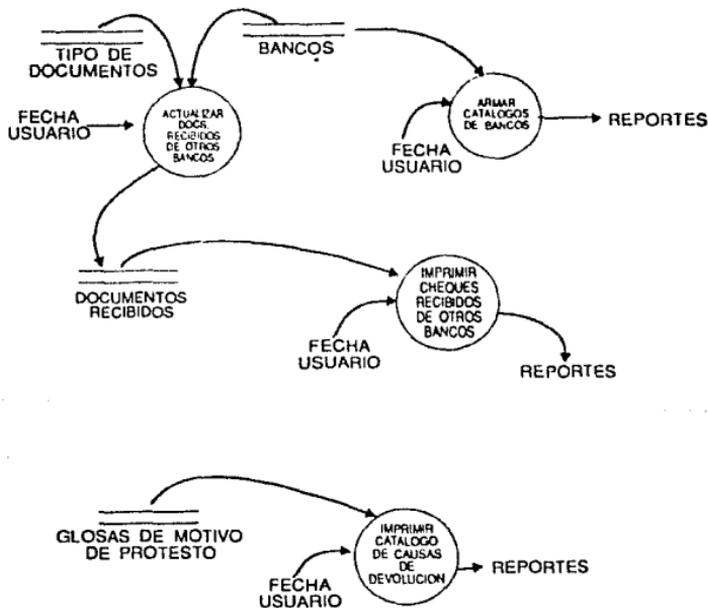
Este es la segunda parte del diagrama de flujo de datos para el módulo de corresponsalías, en el cual se hace todo el manejo en torno a los cheques manejados para este módulo, desde su captura hasta la baja física de los mismos después de haber sido emitidos y también se hace el manejo de las operaciones ajenas.

Módulo de Análisis Financiero
Diagrama de Flujo de Datos



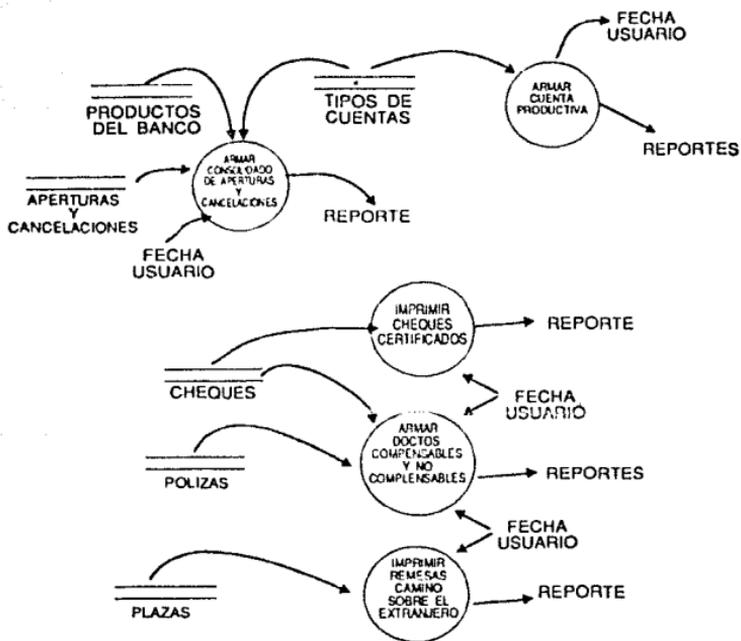
Este diagrama muestra todo el flujo de datos del módulo de Análisis Financiero.

Módulo de Cheques
Diagrama de Flujo de Datos



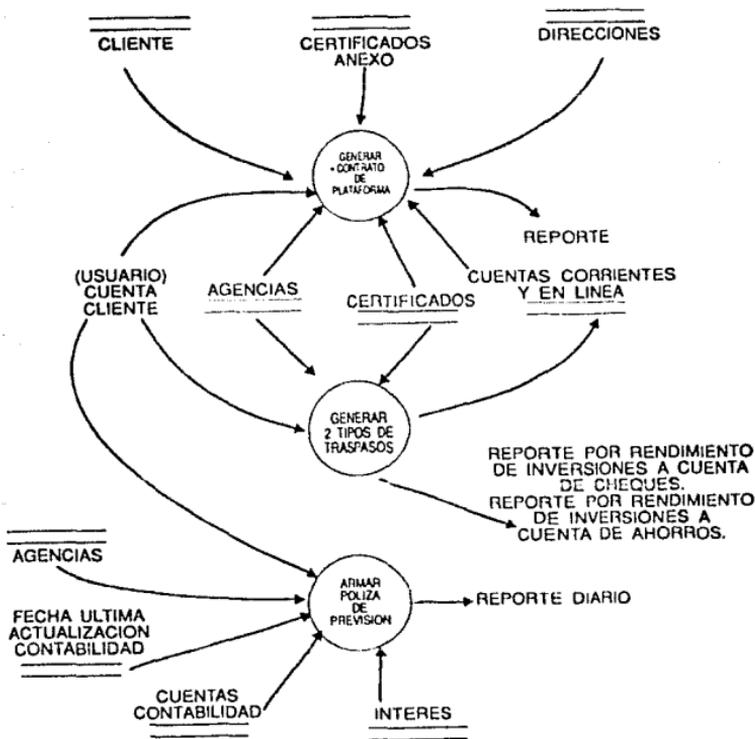
Primera parte del diagrama de flujo de datos del módulo de cheques.

Módulo de Cheques



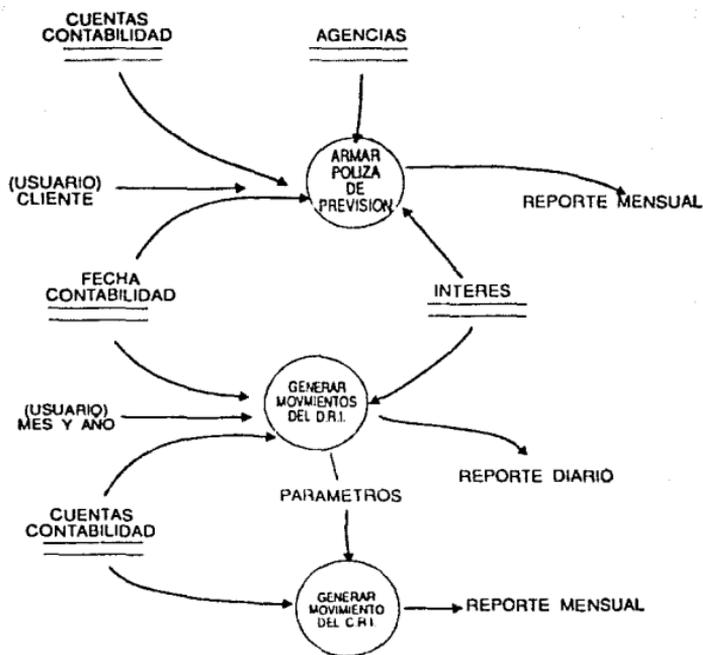
Segunda parte del diagrama de flujo de datos del módulo de cheques.

Inversiones



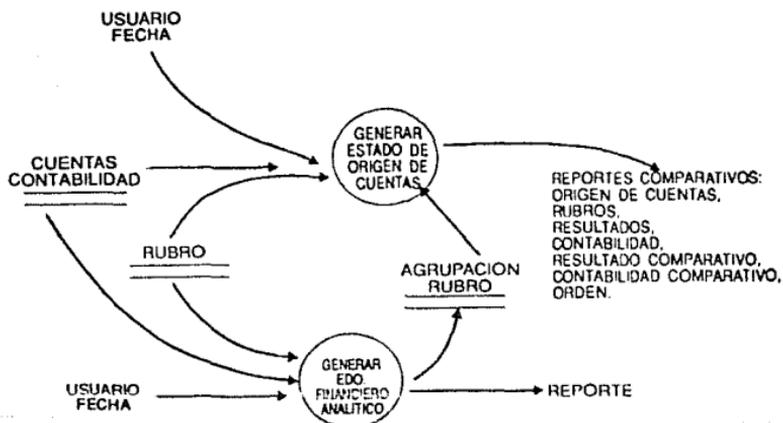
Primera parte del diagrama de flujo del módulo de inversiones.

Inversiones



Segunda parte del diagrama de flujo del módulo de inversiones con lo que se completa todo el proceso de este módulo.

Contabilidad



Primera parte del diagrama de datos del módulo de contabilidad.

Contabilidad



Segunda parte del diagrama de flujo de datos del módulo de contabilidad.

CAPITULO V Programación y codificación

5.1 Introducción

Al inicio de la creación del RPG para equipos tales como el sistema 36 el RPG era un lenguaje especializado para un fin que era generar reportes, de ahí su nombre RPG (Report Programm Generator) programa generador de reportes.

Con el paso del tiempo se le hicieron modificaciones, pero no fue sino hasta con el surgimiento del equipo AS/400 en la segunda mitad de la década de los 80's, cuando realmente el RPG tuvo un cambio radical en su estructura y en su desempeño como lenguaje de programación así como conceptos.

Todos estos cambios que tuvo el RPG originó el RPG/400, con lo que el lenguaje tiene un desempeño totalmente nuevo en el equipo AS/400, siendo el lenguaje nativo de este equipo.

5.2 Justificación del lenguaje de programación

El lenguaje de programación utilizado en esta tesis es RPG/400. Se tomó este lenguaje debido a que es una readaptación de un software que esta hecho cien por ciento en RPG/400, con lo que se sigue esta misma linea de programación.

Los cambios necesarios en la readaptación seran totalmente en un sólo tipo de lenguaje de programación por lo que la presentación de datos y ayudas en pantalla seran familiares a los usuarios que hayan trabajado antes con el sistema SIAF, teniendose un sólo

ambiente de trabajo.

Con lo anterior también se continua estrictamente con todos los estándares del sistema y con beneficios tales como continuar con la programación en el lenguaje nativo del equipo AS/400 con lo que se obtiene la mejor optimización del software.

5.3 El lenguaje RPG/400

El RPG/400 es un lenguaje orientado a columnas, esto es, que cierta información, tal como códigos de control y nombres de campos, deben de ser puestos en columnas específicas dentro de las instrucciones del RPG/400, si no se hace esto correctamente se mandan mensajes de error a la pantalla.

El RPG/400 es un lenguaje que no necesita muchas líneas de codificación para realizar procesos. Se necesitan pocas líneas de instrucciones para leer un registro, cambiar el dato en el registro y actualizarlo, y esta considerado entre los lenguajes que menos instrucciones necesitan para sus procesos.

El RGP/400 tiene varios tipos de especificación de sus instrucciones :

- Descripción de archivo, indicado por la letra "F" en la columna 6
- Arreglos, indicado por la letra "E" en la columna 6
- Entrada, indicado por la letra "I" en la columna 6
- Cálculo, indicado por la letra "C" en la columna 6
- Salida, indicado por la letra "O" en la columna 6

Estas especificaciones deben de aparecer en una secuencia determinada. La siguiente figura contiene una lista de cada especificación y el orden en el cual deben ser colocadas.

ENCABEZADO " H "
DESCRIPCION DE ARCHIVO " F "
EXTENSION " E "
CONTADOR DE LINEA " L "
ENTRADA " I "
CALCULO " C "
SALIDA " O "
SECUENCIA ALTERNADA

**

TABLA DE TRANSACCION

**

DATOS DE ARREGLO

Tipos de especificaciones en RPG/400

No todas las especificaciones son necesarias, las únicas indispensables son: Descripción de archivo y cálculo, las otras especificaciones no son necesarias, únicamente que se requieran para el proceso que se llegue a hacer.

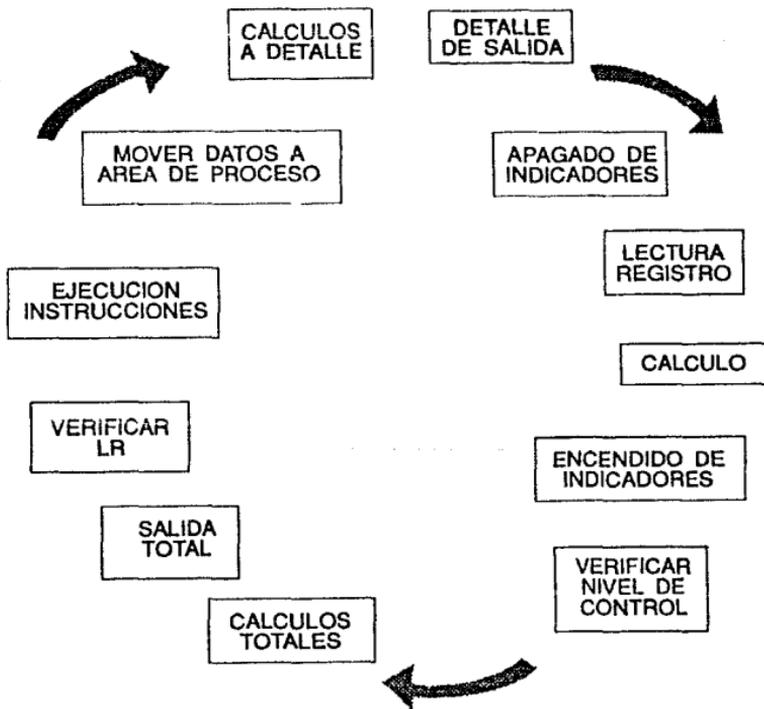
5.3.1 Soporte del ciclo del RPG

1. Procesamiento de archivo primario y secundario.
2. Comparación en el procesamiento de registro.
3. Procesamiento de nivel de ruptura.
4. Procesamiento de tiempo total y detallado.

Los archivos pueden ser utilizados como primario (controlado por el RPG) o secundario (Full Procedure) que es controlado por las instrucciones del programa.

A continuación se muestra en diagrama el ciclo lógico básico del RPG/400 donde se puede apreciar la forma de cómo hace todo su procesamiento.

INICIO



Ciclo Lógico Básico del RPG

5.4 Programación

Los programas fueron desarrollados en forma estructurada esta es una ventaja que ofrece el RPG/400.

El paso del diseño de la programación estructurada consiste de un conjunto de técnicas para la creación y codificación de programas. Estas técnicas ayudan a reducir los errores y complejidades de los programas así como el manejar estándares en la programación.

Para el desarrollo de programas de este trabajo, se tomaron los estándares de la forma de programación del software ya desarrollado que fue hecho de manera estructurada por lo que no hay conflictos en cuanto a continuar con una programación estructurada.

5.4.1 Técnicas

Algunas de las técnicas que se pueden aplicar en la realización de programas en el RPG/400 son las siguientes :

Análisis estructurado Son las técnicas usadas para separar un sistema en componentes base. Esto permite que por más complejo que este un problema, podrá ser separado en elementos más simples. Cada elemento por si mismo llega a ser una tarea simple de programación, que cuando se combina adecuadamente se llega a resolver cualquier proceso de programación.

Diseño estructurado El método usado para tomar los resultados del análisis estructurado y construir las especificaciones de programación.

Diseño de Programación El método usado para transformar el diseño estructurado en una serie de programas que ejecutaran alguna tarea o proceso.

Desarrollo de programación Arriba-Abajo La técnica usada en el desarrollo de programas en una manera ordenada colocando los módulos de un programa ha-

cia abajo los cuales harán funciones o tareas individuales.

Programación Arriba-Abajo Consisten en hacer una codificación de instrucciones de programación que se ejecuten en un orden de arriba hacia abajo y que no exista ninguna clase de bifurcación a lo largo de todo el programa, esto es, comenzar por el principio y terminar por el final del programa.

Todo lo anterior es posible realizar, debido a que el RPG/400 puede ser programado de forma modular con lo que se tienen los siguientes beneficios:

1. Una aplicación puede separarse en varios módulos, y la tarea de programación requerida para diferentes módulos puede ser distribuida a través de varios programas.
2. Los módulos mientras más simples, son más confiables ya que reducen los errores que normalmente ocurren en programas de una sola pieza, es decir contienen subrutinas.
3. Los módulos pueden tener mantenimiento de forma individual teniendo un poco o nada de impacto en otros módulos.
4. Los módulos pueden llegar a ser utilizados por otras aplicaciones.

5.5 Archivos de RPG

Los archivos en RPG son:

- Físicos
- Lógicos

Archivos físicos son aquellos que contienen los datos almacenados y pueden tener definidos campos por registro (DDS).

Archivos lógicos son vistas a archivos físicos y además pueden hacer diferentes tipos de selección de datos de los archivos físicos

Tanto archivos físicos, como archivos lógicos pueden ser accedidos de manera secuencial o de manera indexada. Las operaciones que se pueden hacer en ellos son lectura, escritura y actualización a nivel registro.

Los archivos se definen usando DDS (Data Description Specification) que es parte del software de soporte del RPG/400. Se mostrará una DDS más adelante.

5.6 Codificación

A continuación se muestra una descripción de la codificación en lenguaje RPG/400 en donde se tienen pantallas, programas y archivos. Aquí se podrá apreciar más claramente la estructuración del RPG/400.

Los listados fuentes que a continuación se muestran se han modificado por tratarse de información valiosa de la institución a la que se le hizo la adecuación, pero no afecta para los fines de este trabajo.

5.6.1 Codificación de un programa RPG/400

573BPWI V2R1M1 920327

SEU SOURCE LISTING

05/03/93 15:04:15

SOURCE FILE GCERVANTES/QPF2SRCCP
 MEMBER QPF2SRCCP

```

SEQNR*.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....0
100 .....
200 .....
300 ***                CORRESPONSALES                ***
400 ***  PROGRAMA QUE GENERA EL REPORTE DE             ***
500 ***  DE LOS CHEQUES NO ENTREGADOS Y DE             ***
600 ***  LOS CHEQUES CANCELADOS USANDO EL             ***
700 ***  ARCHIVO LOGICO BCRLO06 QUE HACE             ***
800 ***  REFERENCIA AL ARCHIVO BCRFO06.             AGOSTO 91 ***
900 *** .....
1000 .....
1100 .....
1200 H                D
1300 FBCRLO06 IF E                K                DISK
1400 FPRTCRO1 O F                132 01            PRINTER
1500 FPRTCRO2 O F                132 02            PRINTER
1600 E                TABMES 1 12 2 0 TABNOM 10
1700 E                D                1 12 2 0
1800 *-----*
1900 *--                PROGRAMA PRINCIPAL                --*
2000 *-----*
2100 C                MOVE *ZEROS                TOTIMP 140
2200 C                MOVE *ZEROS                TOTCHE 40
2300 C                MOVE *ZEROS                TOTIM2 140
2400 C                MOVE *ZEROS                TOTCH2 40
2500 C                MOVE UDATE                ANO1 20
2600 C                MOVE UDATE                DIA1 20
2700 C                MOVE UDATE                TEMPO 40
2800 C                MOVE TEMPO                MES1 20
2900 C                MES1                LOKUPTABMES                TABNOM                10                01
3000 C 10                MOVE TABNOM                MESHOM 10
3100 C                READ BCRLO06R
3200 C                EXCPTECA1
3300 C                EXCPTECA2
3400 C                *IN03                DOME'Q'                *DOMHILE 1
3500 C                EXSR FECHA
3600 C                CD                *BEG IF
3700 C 01                EXCPTECA1
3800 C 01                SETOF
3900 C                ADD IMPORT                TOTIMP                01
4000 C                ADD 1                TOTCHE
  
```

5738PW1 V2R1M1 920327

SEU SOURCE LISTING

05/03/93 15:04:15

SOURCE FILE GCERVANTES/QPFF2SRCCP
 MEMBER QPFF2SRCCP

```

SEQMBR*..... 1 ..... 2 ..... 3 ..... 4 ..... 5 ..... 6 ..... 7 ..... 8 ..... 9 ..... 0
8000 C          MES2  IFGT 12
8100 C          ANO1  ADD   1          ANO2
8200 C          SUB   12          MES2
8300 C          END
8400 C          ELSE
8500 C          DIA1  IFEQ 31
8600 C          MES1  ADD   6          MES2
8700 C          MES2  IFGT 12
8800 C          ANO1  ADD   1          ANO2
8900 C          SUB   12          MES2
9000 C          END
9100 C          MOVE 0,MES2  DIA2
9200 C          END
9300 C          END
9400 C          END
9500 C          END
9600 C          ENDSR
9700
9800 * REPORTE DE MOVIMIENTOS DEL DIA
9900
10000 DPRICRDI E 2 2          ENCA1
10100 0          125 'HOJA'
10200 0          PAGE 2 132
10300 0          E 1          ENCA1
10400 0          59 'BANCO NACIONAL DEL EJERC'
10500 0          'ITO, FUERZA AEREA Y ARMA'
10600 0          'DA, S.N.C.'
10700 0          95 'FIRME'
10800 0          E 1          ENCA1
10900 0          07 'BCRRO13'
11000 0          75 'OFICINA DE CORRESPONSALI'
11100 0          'AS'
11200 0          UDATE Y 132
11300 0          E 2          ENCA1
11400 0          30 'PENDIENTES DE PAGO DE LA'
11500 0          ' OFICINA MATRIZ'
11600 0          E          ENCA1
11700 0          60 'AL'
11800 0          DIA1  63
11900 0          66 'DE'
12000 0          MESNO  77
12100 0          83 'DE 19'
12200 0          ANO1  85
12300 0          E 1          ENCA1
12400 0          24 '-----'
12500 0          '-----'
12600 0          '-----'
12700 0          '-----'
12800 0          '-----'
12900 0          '-----'
13000 0          E 1          ENCA1
13100 0          8 'M.CHEQUE'
13200 0          21 'M O M B R E'
13300 0          71 'IMPORTE'
    
```

5738PM1 V2R1M1 920327

SEU SOURCE LISTING

05/03/93 15:04:15

SOURCE FILE GCERVANTES/QPF2SRCCP
MEMBER QPF2SRCCP

SFQBR*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
15900	0			UNIEJE	106					
16000	0				117	'CHEQUES'				
16100	0	E 2		TOTALI						
16200	0				45	'TOTAL PENDS. DE LA SUCU'				
16300	0					'RSAL'				
16400	0	E 2		TOTALI						
16500	0			TOTCHEDB	20					
16600	0				45	'PENDS. EN CHEQUE CON UN'				
16700	0					' IMPORTE DE ----'				
16800	0			TOTINPKB	85					
16900	0	QFRTCROZ E 2 2		ENCAZ						
17000	0				125	'HOJA'				
17100	0			PAGE Z	132					
17200	0	E 1		ENCAZ						
17300	0				59	'BANCO NACIONAL DEL EJERC'				
17400	0					'ITO, FUERZA AEREA Y ARMA'				
17500	0					'DA, S.M.C.'				
17600	0				95	'FIRME'				
17700	0	E 1		ENCAZ						
17800	0				07	'BCR013'				
17900	0				75	'OFICINA DE CORRESPONSALI'				
18000	0					'AS'				
18100	0			UDATE Y	132					
18200	0	E 2		ENCAZ						
18300	0				30	'CHEQUES CANCELADOS DE LA'				
18400	0					' OFICINA MATRIZ'				
18500	0	E		ENCAZ						
18600	0				60	'AL'				
18700	0			DIA1	63					
18800	0				66	'DE'				
18900	0			MESNOM	77					
19000	0				83	'DE 19'				
19100	0			AM01	85					
19200	0	E 1		ENCAZ						
19300	0				24	'-----'				
19400	0					'-----'				
19500	0					'-----'				
19600	0					'-----'				
19700	0					'-----'				
19800	0					'-----'				
19900	0	E 1		ENCAZ						
20000	0				8	'N.CHEQUE'				
20100	0				21	'N O M B R E'				
20200	0				71	' IMPORTE'				
20300	0				88	'FECH-EMIS.'				
20400	0				98	'FECH-VTO.'				
20500	0				108	'U.EJE.'				
20600	0				122	'OBSERVACIONES'				
20700	0	E 11		ENCAZ						
20800	0				24	'-----'				
20900	0					'-----'				
21000	0					'-----'				
21100	0					'-----'				
21200	0					'-----'				

5738PW1 V2R1M1 920327

SEU SOURCE LISTING

05/03/93 15:04:15

SOURCE FILE GCERVANTES/QPF2SRCCP
 MEMBER QPF2SRCCP

```

SIQMBR*..... 1 ..... 2 ..... 3 ..... 4 ..... 5 ..... 6 ..... 7 ..... 8 ..... 9 ..... (
23800 **
23900 01ENERO
24000 02FEBRERO
24100 03MARZO
24200 04ABRIL
24300 05MAYO
24400 06JUNIO
24500 07JULIO
24600 08AGOSTO
24700 09SEPTIEMBRE
24800 10OCTUBRE
24900 11NOVIEMBRE
25000 12DICIEMBRE
25100 **
25200 31
25300 28
25400 31
25500 30
25600 31
25700 30
25800 31
25900 31
26000 30
26100 31
26200 30
26300 31
  
```

***** END OF SOURCE *****

5.6.2 Codificación de un archivo

```

5738PW1 V2R1M1 920327          SEU SOURCE LISTING          05/03/93 15:03:51

SOURCE FILE . . . . . GCERVANTES/QPFSRCCP
MEMBER . . . . . QPFSRCCP

SEQNBR*..... 1 ..... 2 ..... 3 ..... 4 ..... 5 ..... 6 ..... 7 ..... 8 ..... 9 ..... 0
100  A*****
200  A* FISICO BCRFO01 DE CORRESPONSALIAS
300  A*****
400  A                               UNIQUE
500  A          R BCRFO01R
600  A*
700  A          AGENCI          3 0          TEXT('CODIGO DE AGENCIA')
800  A          RUBRO          1 0          TEXT('RUBRO')
900  A          CUENTA          1 0          TEXT('CUENTA')
1000 A          SCTA           2 0          TEXT('SUB-CUENTA')
1100 A          AUXL           2 0          TEXT('AUXILIAR')
1200 A          SUBAUX         2 0          TEXT('SUBAUXILIAR')
1300 A          SUBAUX1        2 0          TEXT('SUBAUXILIAR 1')
1400 A          SUBAUX2        2 0          TEXT('SUBAUXILIAR 2')
1500 A          SUBAUX3        4 0          TEXT('SUBAUXILIAR 3')
1600 A          BANMEX         3 0          TEXT('CODIGO DE BAN. MEX.')
1700 A          UNIEJE         4 0          TEXT('CODIGO DE UNI. EJE.')
1800 A          VER            1 0          TEXT('DIG. VERIF. U. EJE.')
1900 A          NOMUNI         30          TEXT('NOMBRE UNI. EJE.')
2000 A          SALDO          16 2          TEXT('SALDO DEL CREDITO')
2100 A          SALQUI         16 2          TEXT('SALDO IRA, QUINCENA')
2200 A          NOMSUC         5          TEXT('NOMBRE SUCURSAL')
2300 A*
2400 A          K AGENCI
2500 A          K RUBRO
2600 A          K CUENTA
2700 A          K SCTA
2800 A          K AUXL
2900 A          K SUBAUX
3000 A          K SUBAUX1
3100 A          K SUBAUX2
3200 A          K SUBAUX3

```

***** END OF SOURCE *****

5.6.3 Codificación de una pantalla

```

5738PW1 V2R1M1 920327          CPU SOURCE LISTING          05/03/93 15:03:59

SOURCE FILE . . . . . GCERVANIES/QPF1SRCCP
MEMBER . . . . . QPF1SRCCP

SEQNBR* . . . . . 1 . . . . . 2 . . . . . 3 . . . . . 4 . . . . . 5 . . . . . 6 . . . . . 7 . . . . . 8 . . . . . 9 . . . . . 0
100 A*XTS SD 19920327 151759 CAMTEM REL-V2R1M0 5738-PW1
200 A*.....
300 A* PANTALLA QUE UTILIZA EL PROGRAMA CL
400 A* DCR002, PARA PREGUNTAR SI ES
500 A* INICIO DE QUINCENA.
600 A*.....
700 A**SEC
800 A
900 A DSPS12(24 80 *DS3)
1000 A CA03(03)
1100 A R DATA SFL
1200 A*XTS SD 19911009 124308 CAMTEM REL-V2R1M0 5738-PW1
1300 A 10 SFLMKTCHG
1400 A DIA R D B B 6REFFLD(BCRF007R/DIA SIBADI/BCRF007)
1500 A MES R D B B 9REFFLD(BCRF007R/MES SIBADI/BCRF007)
1600 A AÑO R D B B 12REFFLD(BCRF007R/AÑO SIBADI/BCRF007)
1700 A NOCTA R B B 23REFFLD(BCRF007R/NOCTA SIBADI/BCRF007)
1800 A AGENCI R D B B 32REFFLD(BCRF007R/AGENCI SIBADI/BCRF007)
1900 A
2000 A IMPORT R B B 37REFFLD(BCRF007R/IMPORT SIBADI/BCRF007)
2100 A
2200 A EDWARD(' ' ' ')
2300 A CD R D B B 57REFFLD(BCRF007R/CD SIBADI/BCRF007)
2400 A UNIEJE R B B 17REFFLD(BCRF007R/UNIEJE SIBADI/BCRF007)
2500 A
2600 A R CONTROL SFLCTL(DATA)
2700 A*XTS SD 19911105 111414 CAMTEM REL-V2R1M0 5738-PW1
2800 A SFLS12(0300)
2900 A SFLPAG(0011)
3000 A TEXT('Subarchivo de Cheques')
3100 A CA10(10)
3200 A OVERLAY
3300 A 60 SFLDSP
3400 A 70 SFLDSPCTL
3500 A 80 SFLCLR
3600 A 90 SFLEND
3700 A 3 19' *** CORRESPONSALI -
3800 A A 5 ' '
3900 A DSPATR(RI)
4000 A 2 3'MATRIZ'
4100 A 1 3'B A N J E R C I T O'
4200 A DSPATR(HI)
4300 A 1 61'BCR006'
4400 A 4 32'CAPTURA DE CHEQUES'

```

5738PW1 V2R1M1 920327

SEU SOURCE LISTING

05/03/93 15:03:59

SOURCE FILE GCERVANTES/QPFI5RCCP
 MEMBER QPFI5RCCP

SEQMBR*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
8000	A				A 5 ***					
8100	A				DSPATR(RI)					
8200	A			2	3 MATRIZ*					
8300	A			1	3 B A N J E R C I T O*					
8400	A				DSPATR(HI)					
8500	A			1	61 BCRRO06*					
8600	A			23	2 F3-Saltr*					
8700	A			-4	32 CAUTURA DE CHEQUES*					
8800	A			10	9 U. Ejecutora:*					
8900	A			12	9 Cuenta:*					
9000	A	NOCTA	R	1	12 17REFFLD(BCRF007R/NOCTA SIBADI/BCRF00-7)					
9100	A				CHECK(ME)					
9200	A				DSPATR(MDT)					
9300	A			14	9 Nombre:*					
9400	A	NOMBRI	R	1	14 17REFFLD(BCRF007R/NOMBRI SIBADI/BCRF00-07)					
9500	A				CHECK(ME)					
9600	A				DSPATR(MDT)					
9700	A	NOMBRI	R	1	15 17REFFLD(BCRF007R/NOMBRI SIBADI/BCRF00-07)					
9800	A				CHECK(ME)					
9900	A				DSPATR(MDT)					
10000	A	IMPORT	R	D	17 9 Importe:*					
10100	A			17	18REFFLD(BCRF007R/IMPORT SIBADI/BCRF00-07)					
10200	A				CHECK(ME)					
10300	A				DSPATR(MDT)					
10400	A			19	9 Sucursal:*					
10500	A	AGENCI	R	D	19 19REFFLD(BCRF007R/AGENCI SIBADI/BCRF00-07)					
10600	A				RANGE (1 99)					
10700	A				CHECK(ME)					
10800	A				DSPATR(MDT)					
10900	A				CHECK(ME)					
11000	A				DSPATR(MDT)					
11100	A	CD	R	D	19 55REFFLD(BCRF007R/CD SIBADI/BCRF007)					
11200	A				RANGE (1 3)					
11300	A				CHECK(ME)					
11400	A				DSPATR(MDT)					
11500	A	MSG2		26A	0 24 40SPATR(HI)					
11600	A	CTA		7A	0 24 32DSPATR(HI)					
11700	A	UNIEJE	R	1	10 23REFFLD(BCRF007R/UNIEJE SIBADI/BCRF00-07)					
11800	A				CHECK(ME)					
11900	A				DSPATR(MDT)					
12000	A				CHECK(ME)					
12100	A				DSPATR(MDT)					
12200	A	FECPAH		6Y	00 1 71EDICDE(Y)					
12300	A			19	30 Cheque(3) No Efectivo(1):*					
12400	A	R DATA1			SFL					
12500	A	*XSTS SD	19920327	113017	CAMTEM REL-V2R1M0 5738-PW1					
12600	A	10			SFLNXTCHG					
12700	A	NOMBRI	R	B	9 1REFFLD(BCRF007R/NOMBRI SIBADI/BCRF00-07)					
12800	A				CHECK(ME)					
12900	A	NOMBRI	R	B	9 47REFFLD(BCRF007R/NOMBRI SIBADI/BCRF00-07)					
13000	A				CHECK(ME)					
13100	A	R CONTROL1			SFLCTL(DATA1)					
13200	A	*XSTS SD	19920327	151759	CAMTEM REL-V2R1M0 5738-PW1					
13300	A				SFLSIZ(0300)					
13400	A				SFLPAG(0005)					

CAPITULO VI

Integración, pruebas, capacitación y mantenimiento

6.1 Introducción

En este capítulo se indica los puntos que fueron necesarios de hacer para lograr la integración y pruebas de la adecuación, donde se tuvo en cuenta durante toda la adecuación una integración parcial para hacer las pruebas más reales y estas pruebas se estuvieron haciendo a lo largo de todo el desarrollo de la adecuación.

También, se hablará del trabajando interactivo que se realizó con los usuarios con el fin de adentrarlos en el sistema para su beneficio propio.

Por último se indicará la parte dedicada a mantenimientos futuros del sistema en la cual se habla de la documentación que fue necesaria realizar tanto a papel como dentro de los programas fuentes de toda la adecuación para que el área de sistemas de la institución logre con eficiencia hacer modificaciones de demanda futura.

6.2 Integración

Se puede decir que se tuvieron dos etapas de integración. En la primera se consideró desde la realización del diseño de la adecuación ya que como la misma palabra anterior lo dice, se busca una modificación pero conservando la integridad de las funciones del sistema.

Para empezar con la integración se desarrollaron los programas suponiendo en mu-

chos de ellos que se les pasaba información tanto de pantalla como de programas o área de datos y estos podían ser parte de una selección desde pantalla y ser parte de un proceso que algún programa había empezado.

La segunda etapa de la integración se llevó a cabo después de que se había hecho una primer prueba de todo un módulo y esta consistió en poner tanto programas, como archivos físicos, archivos lógicos, pantallas y archivos de impresión en el ambiente del SIAF en la parte de producción, es decir, ya en la parte de uso del sistema dentro de la institución.

Para lo anterior, se tomaron todos los programas objeto y se pusieron en la biblioteca de producción donde se encuentran todos los objetos del SIAF.

Se modificó la pantalla del menú principal del SIAF para poner la opción de "Adecuaciones del SIAF", así como, poner en la parte de comandos del menú, el programa de Lenguaje de Control (CL) que hace el llamado al menú de módulos de donde se podrá llamar por separado a cada módulo.

Se cargaron los archivos físicos con datos reales para los diferentes procesos que fueron desarrollados.

6.3 Pruebas

Las pruebas que se llevaron en primer término fueron con datos ficticios, como cantidades, direcciones, nombres y datos de meses anteriores, pero tomando siempre como datos reales todas las cuentas de todos los procesos que maneja la institución bancaria.

No se tomaron en primera instancia datos reales ya que la primer prueba consistió en ver a los procesos que formaban los programas, cubrieran adecuadamente lo previsto, con este hecho, se tuvieron que modificar los programas para llegar realmente a cubrir todas las etapas que cada proceso requería.

Estas pruebas se hicieron con ayuda de los usuarios ya que ellos indicaban los resultados a los cuales había que llegar, y también daban su punto de vista en correcciones perti-

nentes que surgían.

Para todo esto los usuarios proporcionaron información procesada de meses anteriores.

También se hicieron copias de información de los archivos maestros del SIAF, para poderlos usar con libertad sin afectar a la información almacenada en el SIAF.

Para ver cómo procesaba la información los programas de las adecuaciones, se veían los reportes generados de algunos programas y de otros se revisaban los archivos físicos por medio de el SQL/400 así como del DFU.

Una vez alcanzados los objetivos de todos los programas por módulo, se actualizaban nuevamente todos los archivos por los datos más recientes con que contara el SIAF y se volvían a correr cada programa y checar nuevamente los reportes generados, así como archivos físicos.

Después se prosiguió a la integración de todos los objetos a la biblioteca de producción del SIAF y de aquí, se volvieron a hacer las mismas pruebas para corroborar las pruebas anteriores pero ahora ya integrada toda la parte de la adecuación.

A lo largo de todas las pruebas se tuvo como respaldo la ayuda de los usuarios de cada módulo para verificar y quedar sin duda de la efectividad del proceso de datos, para llegar a tener la información requerida por cada proceso.

Como toda la información de las pruebas es estrictamente confidencial para la institución, no pueden mostrarse los reportes generados, así como la información contenida en los archivos de los módulos realizados.

Se hicieron todas las pruebas necesarias por cada módulo hasta alcanzar a tener como resultado la información requerida por cada módulo tanto a nivel de reportes como a nivel de manejo de información en los archivos.

6.4 Capacitación

Como toda la adecuación se realizó de manera muy cercana a los usuarios estos recibieron un introducción de la capacitación durante el desarrollo de cada módulo, lo cual fue de su beneficio para la posterior capacitación de manera formal.

Después de haber pasado la etapa de pruebas, se prosiguió a la capacitación de los usuarios de cada uno de los módulos.

Se prepararon prácticas con ejemplos que los usuarios pudieran captar el funcionamiento por módulo. Como cada módulo tiene su menú principal y toda la información requerida se pide por pantalla de acuerdo a cómo sea requerida, por lo que el utilizar los módulos es simplemente navegar a través de pantallas sencillas, las cuales indican lo que se está haciendo y en que paso del proceso se encuentran.

En esta parte también se trata de darles a los usuarios una pequeña introducción al uso de la terminal del AS/400, así como del uso de las teclas de función, incluyendo las teclas de ayuda y de introducción de información por pantalla.

Se les mostró a los usuarios todos los tipos de errores que se podían suscitar y la manera de hacer la corrección pertinente para cada uno de ellos, para posteriormente continuar con la ejecución de cada módulo.

6.5 Mantenimiento

Para el mantenimiento se consideró desde el inicio del diseño de esta adecuación, dándoles nombres totalmente particulares para la adecuación, para programas RPG, CL, archivos físicos, archivos lógicos, pantallas y reportes todo esto fue por módulos, para que con el simple hecho de ver el nombre se sepa de que tipo de miembro se trata, así como a qué módulo pertenece.

Cada miembro de cada módulo tiene una descripción en el encabezado, así como, comentarios a todo nivel de los mismos, para que de manera rápida se sepa que realiza dicho miembro.

Se planeo el manejo de módulos para que cuando se haga una modificación, no se afecten otros módulos ya que el mantenimiento por módulos es más fácil y evita que se propaguen fallas de acoplamiento.

Todos los módulos de la adecuación se manejan de manera independiente al SIAF a nivel de programación, con el fin de llegar a detectar fallas de todo el sistema y rápido se sepa si es originada por los programas del SIAF o por los programas de la adecuación del SIAF.

También el hecho de que se lleguen a hacer modificaciones a las adecuaciones, no se afectará de ninguna manera a el SIAF.

Al personal de Sistemas de la institución bancaria Banco del Ejercito y Fuerza Aérea S.N.C. se le proporcionó documentación por cada módulo que consiste en:

- Descripción del menú del módulo.
- Diagramas de flujo de procesos.
- Lista de programas RPG usados, y los programas fuente.
- Listado de pantallas y sus fuentes.
- Listado de archivos físicos y sus descripciones de DDS.
- Listado de archivos de impresión.

Con esta información detallada por módulo proporcionada al área de sistemas se concluye por parte tocante al mantenimiento que se le llegara a dar a la adecuación en el futuro. Así como la información hecha en los listados fuentes a manera de comentarios a todo lo largo de los mismos, se dejan los recursos necesarios para que a futuro se pueda

dar un mantenimiento rápido y efectivo por esta área de la institución bancaria antes mencionada.

También se les indicó a los usuarios que cualquier tipo de duda o aclaración tocante a la adecuación del SIAF, su área de sistemas les brindará el soporte necesario.

CONCLUSIONES

A través de el presente trabajo y de acuerdo a las condiciones en que se desarrollo el mismo se concluye:

Que era necesario contar con una base de software a partir de la cual se establecieran los estándares de desarrollo de todos los programas y esto lo ofrece el software bancario y financiero SIAF.

Pero debido a la naturaleza del mencionado software que es de origen extranjero con necesidades bancarias y financieras diferentes, se tuvo que hacer una readaptación de el software SIAF, en donde se manejo los mismos estándares y filosofía de el almacenamiento y proceso de datos. Con esto, se afirman las bases del objetivo de la institución bancaria Banjército S.N.C., que es el tener un manejo integral de la información, donde se tienen bases de datos únicas perfectamente normalizadas, concepto que antes de la realización del presente trabajo no se tenía en ninguna de las siguientes áreas:

- Corresponsalías
- Análisis financiero
- Cheques
- Inversiones
- Contabilidad

Además, se notó una cierta aberración de los usuarios hacia el nuevo cambio, pero esto se logro superar con una concientización en las ventajas que tendrían en el desarrollo de sus actividades ya que anteriormente las habían hecho de una manera manual y con niveles de error muy altos. A través de la presente adecuación se obtuvo una integración y automatización de las áreas ya mencionadas. Asimismo se logrará un impacto muy po-

sitivo tanto en un manejo ágil y sencillo como una disminución total de los errores anteriores. Todo ello repercutirá en la eficiencia del manejo de la información a nivel de la institución, brindando un mejor servicio a sus clientes.

Con la realización de este trabajo se tiene pues, señalado el camino que emprenderá la institución en el desarrollo de sus sistemas de computo, ya que esta adecuación es el inicio del nuevo concepto de la integración y automatización para Banjército en la década de los 90's.

BIBLIOGRAFIA

- 1. PRESSMAN ROGER S., Software Engineering, MacGraw-Hill, 3a. edición, U.S.A., 1984.**
- 2. COZZI ROBERT JR., The modern RPG language, Cozzi Research, 3a. edición, U.S.A., 1989.**
- 3. VERZELLO ROBERT J., REUTTER JOHN, Procesamiento de datos: conceptos y sistemas, MacGraw-Hill, México, D.F., 1984.**