



---

## **CAPÍTULO 4**

### **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN**



---

## 4.1 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN.

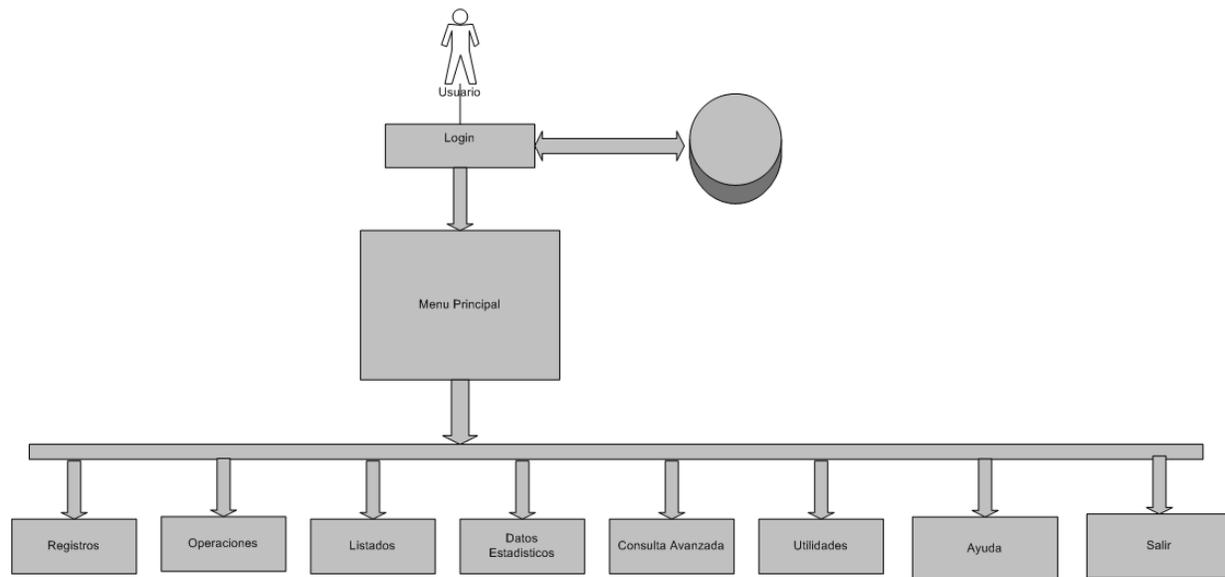
El sistema desarrollado se construyó en forma modular, como dicta la metodología elegida y detallada anteriormente. Durante la etapa de análisis, se plantearon varios posibles módulos de la aplicación. Sin embargo, es durante el diseño y consecuente construcción del sistema, que quedan definidos los módulos y submódulos del sistema.

A continuación detallaremos la propuesta final de la aplicación, listando los distintos módulos, para posteriormente detallar cada uno.

- Pantalla de inicio.
- **Login** (Autenticación).
- Registros.
- Operaciones.
- Listados.
- Datos estadísticos.
- Consulta avanzada.
- Utilidades.
- Ayuda.
- Salida.

### 4.1.1 Pantalla de inicio.

La pantalla de inicio es el punto de partida de la aplicación. Es desde aquí donde podemos navegar hacia cualquiera de los módulos disponibles y acceder a estos. Es a ésta pantalla a la que regresamos cada vez que salimos de alguno de los módulos, y salir de ésta implica salir del sistema. En la Figura 4.1.1.1 podemos observar un diagrama general de la arquitectura propuesta.



**Figura 4.1.1.1 Arquitectura propuesta.**

#### **4.1.2 Login.**

Este bloque de la aplicación es sencillo, sin embargo de vital importancia, ya que evita el uso no autorizado del sistema, así como se asegura de la correcta asignación de privilegios para cada tipo de usuario. Ésta pantalla solo funciona al principio del sistema y hasta que se comprueba la validez de los datos usuario.

#### **4.1.3 Registros**

El módulo de registros, al igual que los siguientes, es accesible mediante la barra de menús del sistema. Este módulo está compuesto de tres submódulos: el acceso al registro de clientes, cuentas y empleados. Estos comparten la misma estructura básica, es decir son capaces de agregar, borrar, editar y modificar un registro existente, y salir.

##### **4.1.3.1 Clientes**

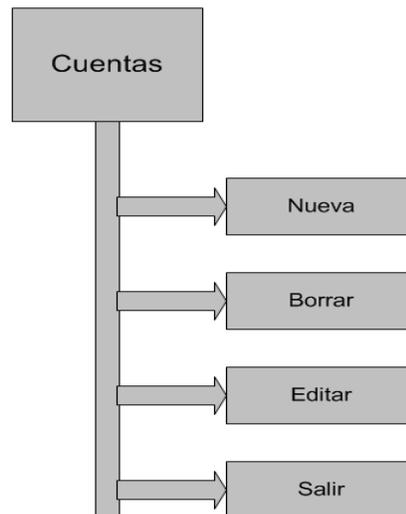
En este submódulo podemos acceder a cuatro funciones: agregar, borrar, editar, cambiar los registros de los clientes y salir. Una de las funciones requeridas del



sistema es manejar los registros de clientes, y este es el módulo necesario para ello, ya que nos permite ejecutar las distintas operaciones sobre los registros, así como navegar entre ellos y realizar búsquedas.

#### 4.1.3.2 Cuentas.

Este submódulo es similar al anterior, de igual forma nos permite las mismas operaciones sobre las cuentas registradas en la base de datos, como se puede apreciar en la figura 4.1.3.2.1; cuenta con las funciones pertinentes y especificadas para el manejo de los productos ofrecidos por la Sociedad de Ahorro.



**Figura 4.1.3.2.1 - Módulo de Registro de Cuentas.**

#### 4.1.3.3 Empleados.

El registro de empleados es el tercer submódulo del módulo de registro y permite el mismo manejo que los dos anteriores, y se adicionaron funciones de búsqueda por cargos, despliegue de los cargos de todos los empleados, mostrando la referencia de sus códigos internos utilizados por la Sociedad de Ahorro.



---

#### **4.1.4 Operaciones.**

El módulo de operaciones es el encargado de proveer la operación diaria de la Sociedad de Ahorro, es decir, la ejecución de una operación nueva. Este bloque es sencillo, y a la vez el eje central de las operaciones de la Sociedad de Ahorro.

#### **4.1.5 Listados.**

El módulo de listados nos permite ejecutar tres posibles consultas, acerca de la totalidad de clientes, empleados y cuentas. Estos informes son requeridos por las diferentes áreas de la de la Sociedad de Ahorro, en términos generales, y permiten evaluar las necesidades de capacidad de procesamiento de información, evaluación de personal, de las cuentas existentes, etc.

#### **4.1.6 Datos Estadísticos.**

El uso de reportes es una función importante de un sistema de bases de datos ya que la información almacenada debe poder ser accedida y procesada para que cubra la utilidad que se espera de ésta. Este bloque genera los reportes estadísticos del sistema: históricos de movimientos; parciales mes a mes; un resumen de las operaciones (monto y número de clientes) agrupado por tipo de cuenta y un resumen por delegación.

#### **4.1.7 Consulta Avanzada.**

Éste módulo es de suma utilidad, es la búsqueda principal de datos del sistema. Aquí podemos localizar toda la información del sistema mediante cualquiera de los criterios manejados dentro del mismo, es decir podemos buscar por cliente, número de cuenta, fecha de operación, tipo de cuenta, moneda, o por periodos específicos. Es la búsqueda de información más completa del sistema.



---

#### **4.1.8 Utilidades.**

Este bloque llama a programas nativos del sistema operativo Windows con el que cuentan las máquinas del cliente donde se ejecuta el sistema (Word, Excel, calculadora y block de notas), con el fin de agilizar las tareas, sin necesidad de salir del sistema. Además cuenta con la utilería de reparación de la base de datos. Esta última es exclusiva para el administrador de la base de datos.

#### **4.1.9 Ayuda.**

Éste módulo permite al usuario realizar consultas sobre la operación del sistema. Se cuenta con explicaciones por función para realizar las tareas necesarias dentro del mismo.

#### **4.1.10 Salir**

El módulo de salida, nos asegura que todas las conexiones a la Base de Datos se cierren de manera adecuada, evitando pérdidas de información y futuros errores.



---

## 4.2 DIAGRAMACIÓN.

### 4.2.1 Diagrama de contexto.

Todos los proyectos tienen un campo de acción. El ámbito de un proyecto define a qué aspectos de una empresa, se supone, debe dar su apoyo un sistema o una aplicación; y también el modo de interacción del sistema o la aplicación en fase de modernización, con otros sistemas y con la empresa considerada en su conjunto. La definición del ámbito del proyecto es el primer paso importante de la modernización de procesos.

Un diagrama de contexto define el campo de acción y los límites del sistema. El ámbito de todo proyecto está sujeto siempre a cambios; por tanto, también lo deberá estar el diagrama de contexto. Entre sus sinónimos se incluyen diagrama de contexto, modelo de contexto y modelo ambiental.

Un diagrama de contexto contiene un único proceso. Los agentes externos e internos se sitúan en el perímetro del dibujo. Ha dicho perímetro se añaden también los datos externos. Los flujos de datos definen las interacciones del sistema con los agentes internos y externos, y con los datos externos.

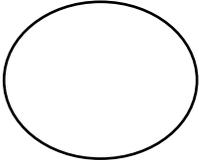
El diagrama de contexto tiene tres entidades importantes con las que debe de interactuar:

- Los demás sistemas con los que interactúa.
- Los usuarios del sistema.
- Los centros de información a los cuales necesita acceder para realizar su función correctamente (Ej.: bases de datos y/o repositorios de información).

Un proceso único representa el sistema externo, definiendo la frontera o el marco del análisis, es decir las interfaces del sistema y el resto del universo.



Los elementos que se emplean para elaborar este diagrama se describen en la Figura 4.2.1.1.

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Un proceso significa que se realizan algunas acciones o grupo de acciones que transformarán o modificarán la información o datos.
	Una entidad es una persona, grupo, departamento o cualquier sistema que recibe u origina información o datos.
	Un flujo de datos muestra que es transferida información desde o hacia un proceso.

**Figura 4.2.1.1 Notación grafica usada en un diagrama de contexto.**

En la figura 4.2.1.2 se muestra el diagrama de contexto para el Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro. Se observa que dentro de la burbuja principal está nuestro sistema, con los componentes que interactúan directamente con él. Se tomó en cuenta que tanto otros programas, como usuarios (llámese administrador, empleado, etc.) interactúan con nuestro sistema y con ello se complementan las funciones y operaciones requeridas.

En este diagrama se presenta un panorama general de las diferentes entidades que intervienen en el sistema, así como el flujo de información entre ellos, lo cual significa que nuestro sistema recibirá datos de las entidades, los procesara y emitirá resultados que involucren a otras entidades o a la misma que generó la información.



Se representan los elementos básicos, donde los usuarios acceden al sistema y es aquí donde se involucran las demás áreas relacionadas en este proceso, del cual se pueden ir desarrollando los eventos del sistema.



**Figura 4.2.1.2 Diagrama de Contexto General del Sistema Nivel 0.**

#### **4.2.2 Diagrama de Procesos.**

Se llama Diagrama de Procesos a la representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza.

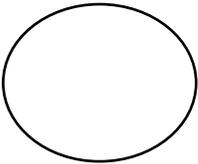
Sirve para fines de planificación y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso.



Las características que debe cumplir un diagrama de procesos es la siguiente:

- Las operaciones deben mostrarse mediante bloques
- La mayoría de las líneas de flujo se representan con flechas que van en dirección del flujo.
- La dirección del flujo es de izquierda a derecha mientras sea posible.
- Se suministra únicamente información relevante del proceso.
- Si las líneas se cruzan, la línea horizontal es continua y la línea vertical es corta.

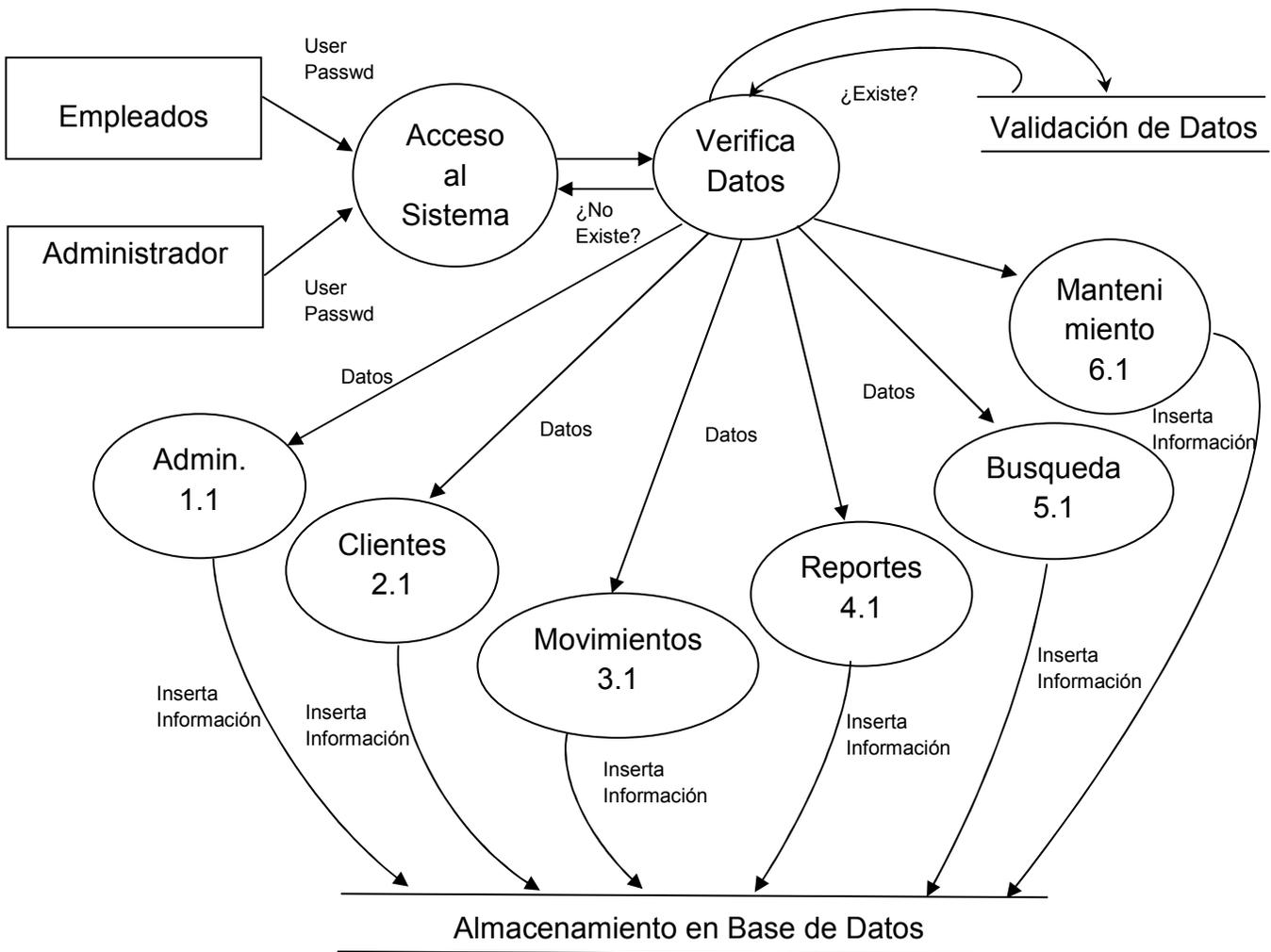
Los elementos que se emplean para elaborar este diagrama se muestran y se describen en la figura 4.2.2.1.

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Una entidad externa es un elemento del sistema, generalmente son personas, organizaciones, o sistemas de cómputo externos que pueden enviar o recibir datos del sistema.
	Un proceso se indica mediante un círculo, los procesos denotan un cambio o transformación de los datos.
	Un almacén de datos es representado por dos líneas paralelas. Se utiliza para almacenar datos.
	Un elemento de datos es representado por una flecha; la cabeza de la flecha indica la dirección del flujo de datos. Conecta a las entidades, procesos y almacenes.

**Figura 4.2.2.1 Notación grafica usada en un diagrama de contexto.**



En la figura 4.2.2.2 se muestra el Diagrama de Procesos para el Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro, en ella van incluidos todos los procesos hasta el primer nivel.



**Figura 4.2.2.2 Diagrama de Procesos, Nivel 1**

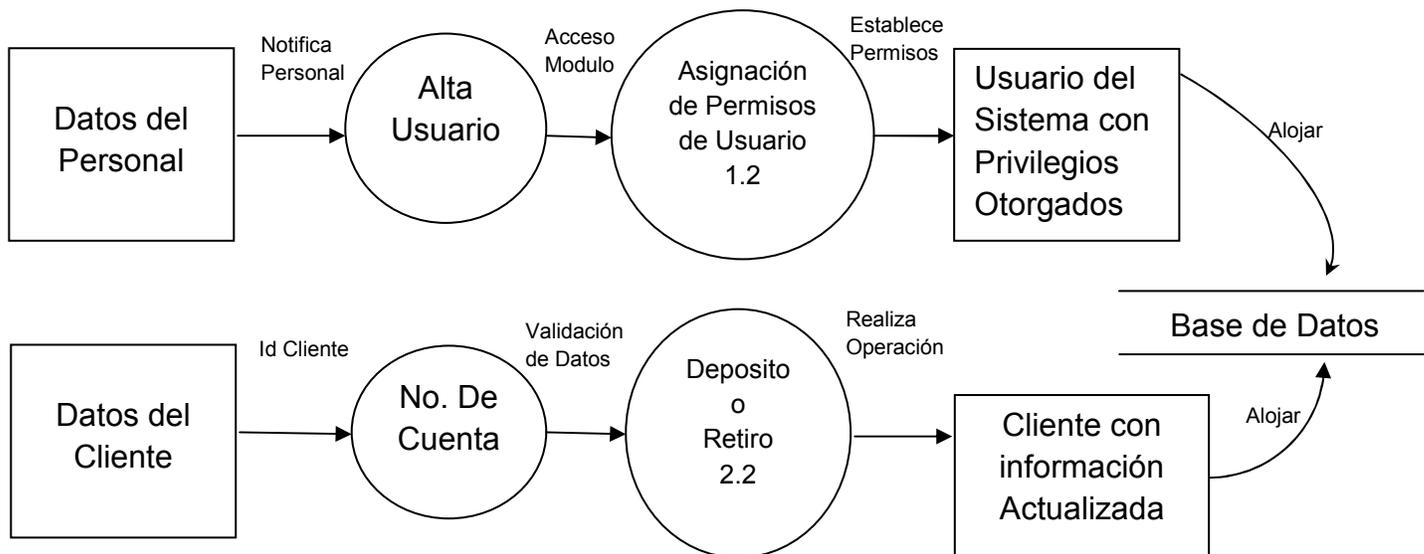
En el diagrama anterior podemos constatar la interacción de las entidades externas como lo son los empleados y el administrador; los procesos, que son el acceso al sistema, la validación de datos, la administración, los clientes, el tipo de cuenta, los reportes, la búsqueda de datos y el mantenimiento del sistema; el almacenamiento de



la información en la base de datos y el elemento de datos que es simbolizado por las flechas que son las encargadas del transporte de datos.

### 4.2.3 Módulo de Administración

Para el correcto análisis del sistema se deben desglosar a detalle cada una de las burbujas o procesos, el primer módulo de Administración se representa en la figura 4.2.3.1

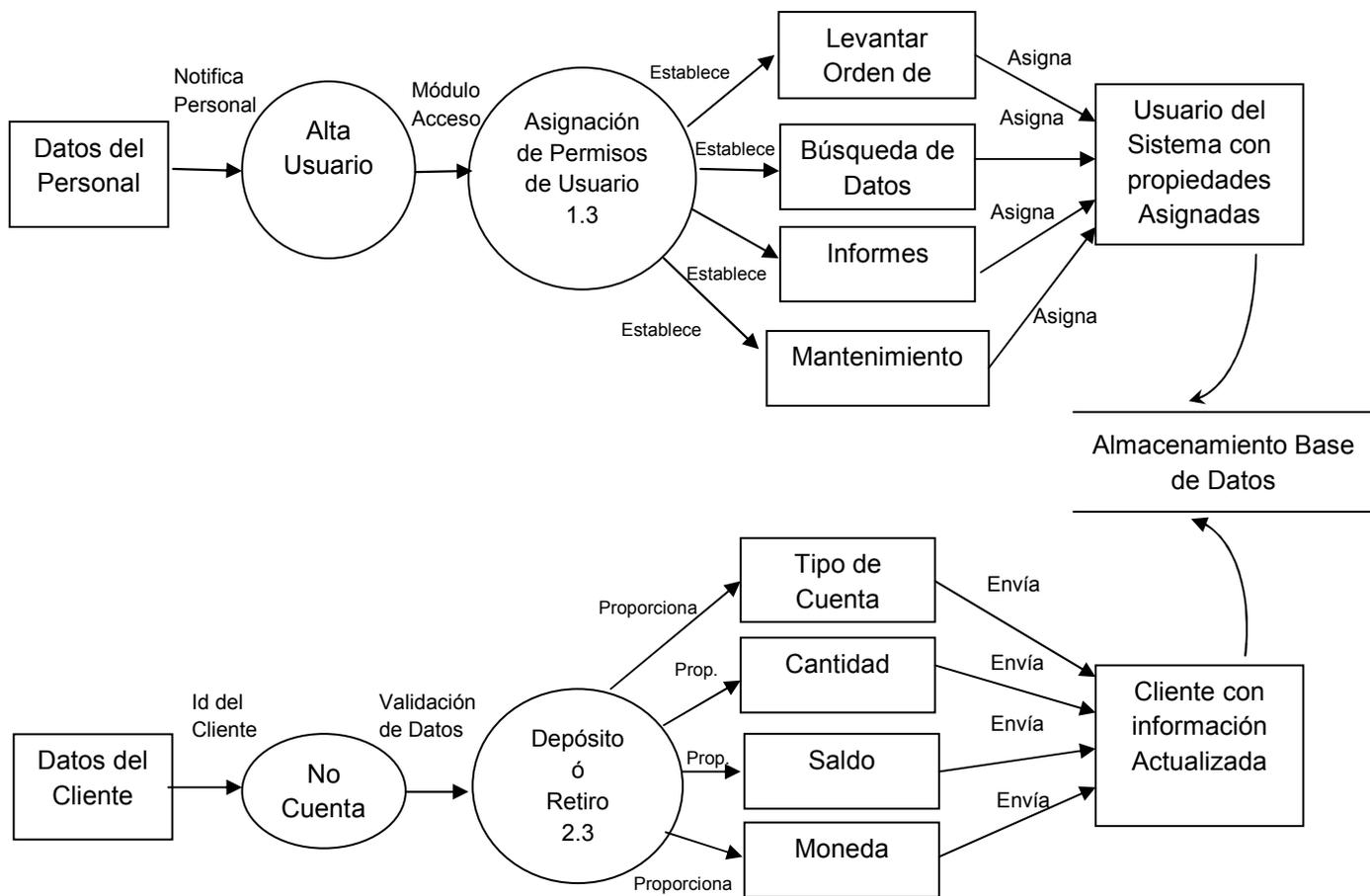


**Figura 4.2.3.1 Diagrama de Procesos Nivel 2, Módulo Movimientos.**

Como se muestra en la figura anterior, primero se ingresan los datos del personal que hará uso del sistema, con permisos de acceso previamente autorizados, los cuales están almacenados en la base de datos. Un proceso similar se sigue cuando el cliente realiza un depósito, se le solicitan sus datos, se ingresa el número de cuenta, se realiza la operación y posteriormente el sistema hace el cambio y actualiza la base de datos.



En la figura 4.2.3.2 se muestra el diagrama de procesos desarrollado hasta el nivel 3, donde podemos notar más a detalle el movimiento de los procesos, y en donde finalmente todo sigue siendo almacenado en base de datos, para que al reiniciar cualquier operación, el sistema mantenga actualizada toda la información que se va ingresando, ya sea para depósito o retiro de un monto de dinero en específico.

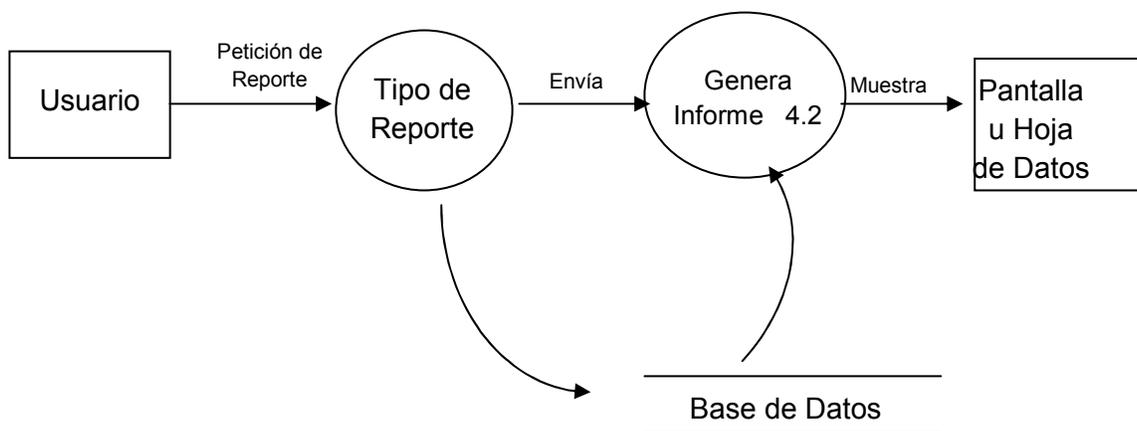


**Figura 4.2.3.2 Diagrama de Procesos Nivel 3, Módulo Administración.**

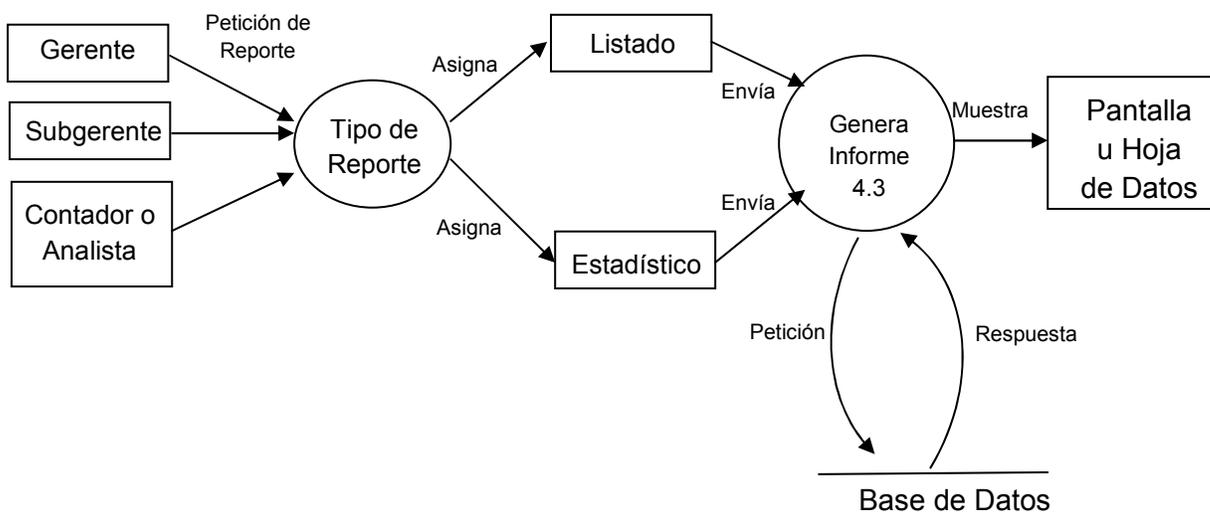


#### 4.2.4 Módulo Reportes

Los reportes son esenciales en cada organización, sirven para visualizar o monitorear el comportamiento de la empresa, a través de ellos observaremos comportamientos que no son visibles durante los procesos normales de trabajo. En las figuras 4.2.8.1 y 4.2.8.2 se representan el diagrama de procesos de segundo y tercer nivel respectivamente.



**Figura 4.2.8.1 Diagrama de Procesos Nivel 2, Módulo Reportes.**

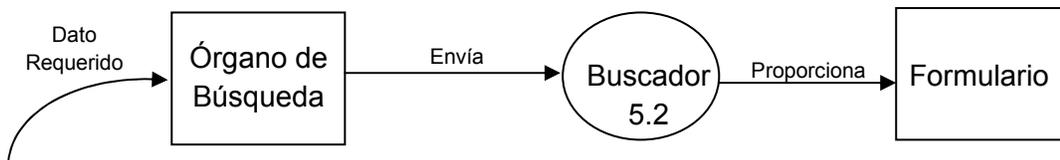


**Figura 4.2.8.2 Diagrama de Procesos Nivel 3, Módulo Reportes.**

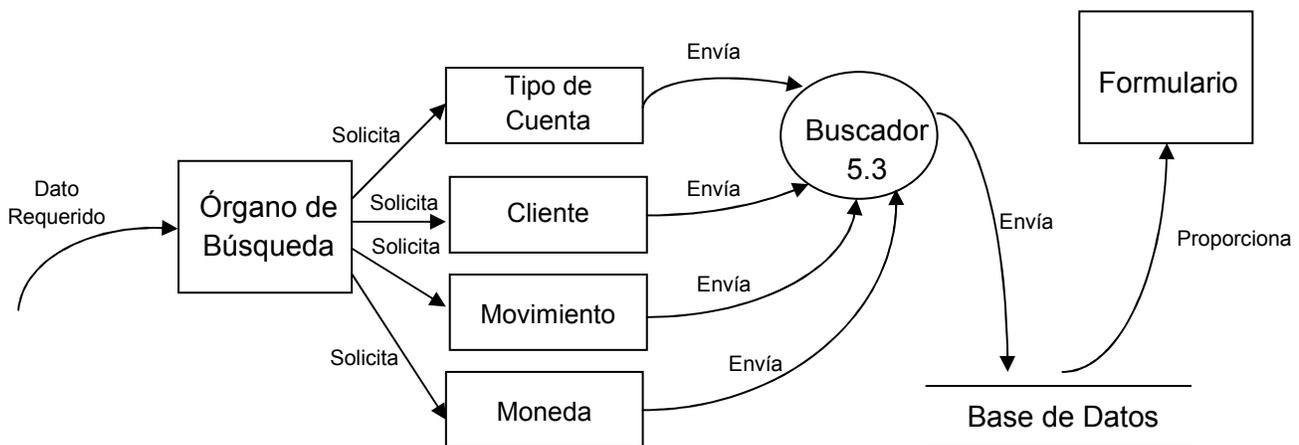


#### 4.2.4 Módulo Búsqueda

Para todo sistema, diccionario electrónico o procesador de documentos es importante un mecanismo de búsqueda capaz encontrar cualquier dato que el usuario requiera. Es por ello que al sistema se le incorporó un buscador de datos; este módulo de búsqueda es capaz de encontrar cualquier información que fue alojada en la base de datos. Su metodología se describe en la figura 4.2.5.1, que es el diagrama de procesos nivel 2 y posteriormente, a detalle, en la figura 4.2.5.2 se muestra el diagrama de procesos de nivel 3.



**Figura 4.2.5.1 Diagrama de Procesos Nivel 2, Módulo Búsqueda.**

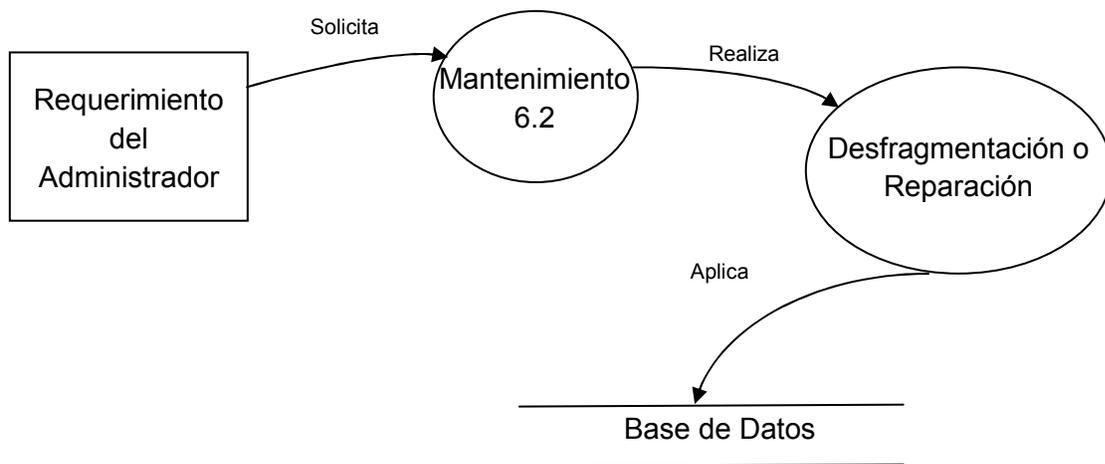


**Figura 4.2.5.2 Diagrama de Procesos Nivel 3, Módulo Búsqueda.**

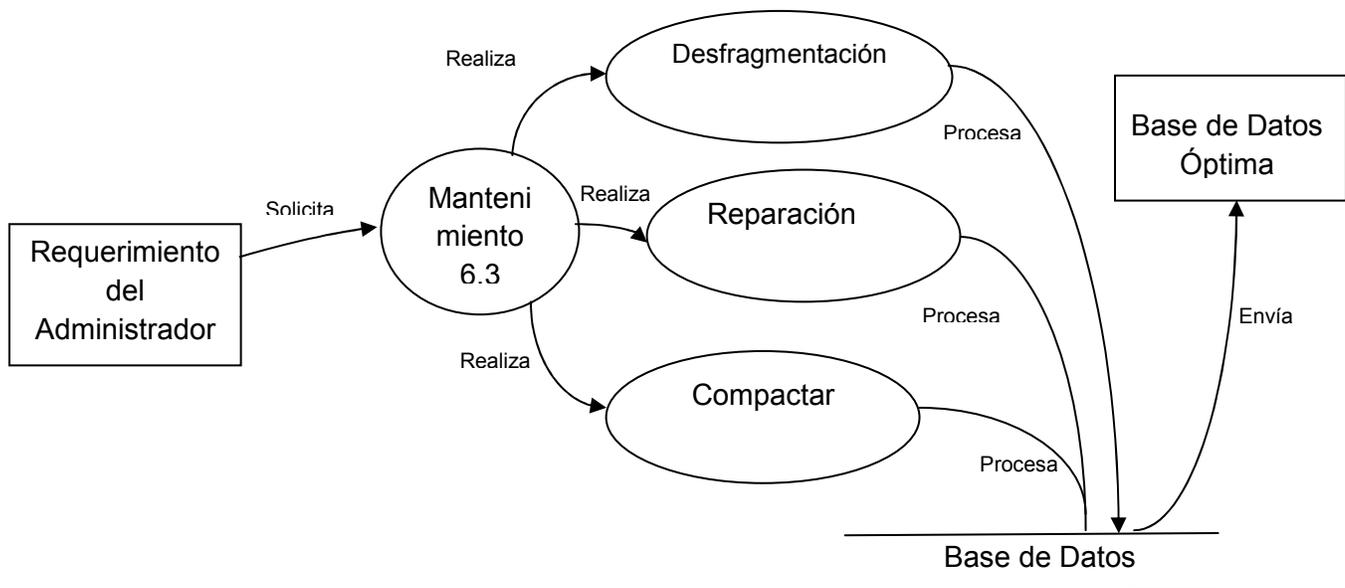


#### 4.2.5 Módulo Mantenimiento

Este módulo presentado en el diagrama 4.2.6.1 nos muestra el proceso con el cuál se va a reparar la base de datos si se encuentra averiada por mal uso o como manera preventiva, muy útil para evitar futuros daños en la estructura de la base y para desfragmentación y compactación de dicha base, ayuda en la reducción de espacio en disco.



**Figura 4.2.6.1 Diagrama de Procesos Nivel 2, Módulo Mantenimiento.**



**Figura 4.2.6.2 Diagrama de Procesos Nivel 3 Módulo, Mantenimiento.**



---

#### 4.2.7 Modelado de una base de datos

El modelado de datos es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones que existen entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.

Un modelo es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar. En una base de datos, esta representación se elabora de forma gráfica.

- **Modelos lógicos basados en objetos**

Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.

- **Modelo Entidad – Relación**

Denominado por sus siglas como: E-R. Este modelo representa a la realidad a través de entidades, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características. Las entidades pueden ser de dos tipos:

- **Tangibles:** Son todos aquellos objetos físicos que podemos ver, tocar o sentir.
- **Intangibles:** Todos aquellos eventos u objetos conceptuales que no podemos ver, aún sabiendo que existen.

Las características de las entidades en una base de datos se llaman atributos. A su vez, una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de relaciones. La relación entre ambas entidades se establece como operación.

Ahora falta describir como se representa un modelo E-R gráficamente; la representación es sencilla, se emplean símbolos, que son los que se muestran en la



Figura 4.2.7.1

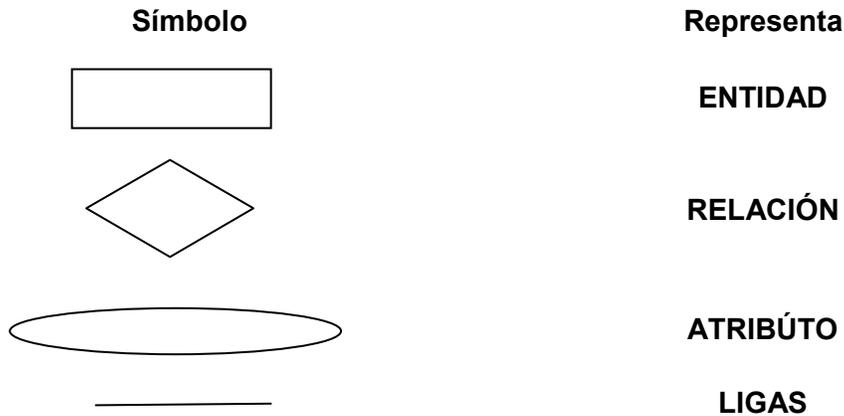


Figura 4.2.7.1 Símbolos y descripción de un diagrama entidad-relación

- **Aplicación del modelo E-R en el sistema de administración y control de cuentas de ahorro.**
  - **Cliente-Cuenta, E-R 1**

El modelo de la Figura 4.2.7.2, define la relación cliente-cuenta, donde las entidades – con sus atributos- son cliente y cuenta y la relación es: “tiene”.

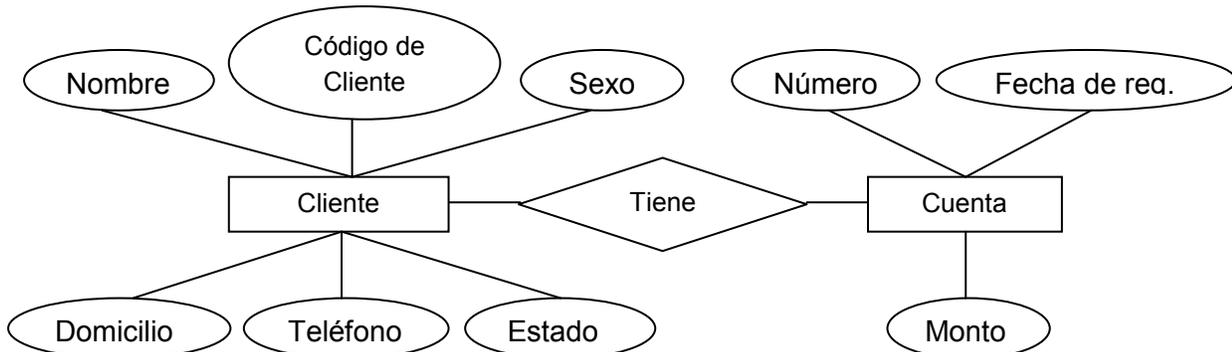
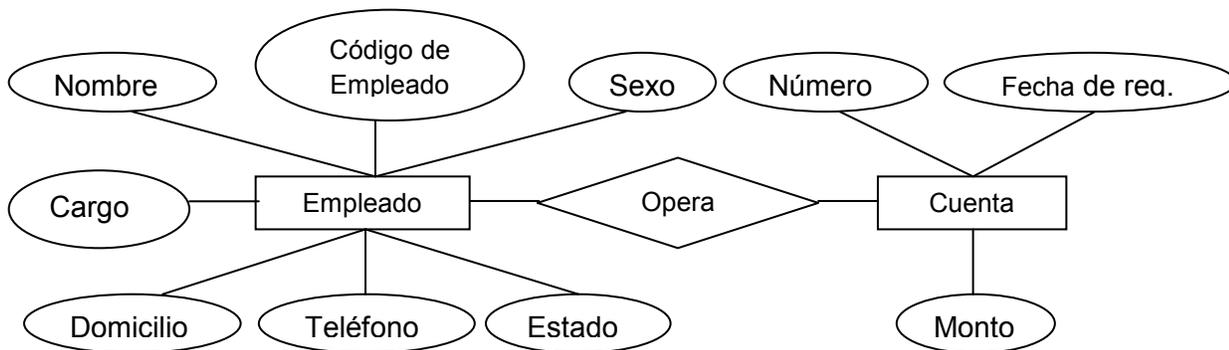


Figura 4.2.7.2 Diagrama Entidad-Relación “Cliente-Cuenta”

- **Empleado-Cuenta, E-R 2**

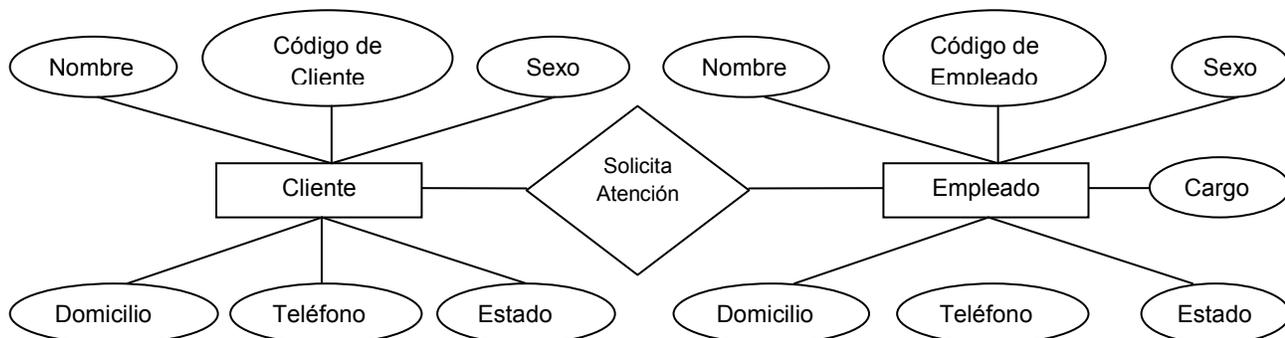
El modelo de la Figura 4.2.7.3, describe la relación empleado-cuenta donde las entidades –con sus atributos- son empleado y cuenta y la relación es “opera”.



**Figura 4.2.7.3 Diagrama Entidad-Relación “Empleado-Cuenta”**

➤ **Cliente-Empleado/Empleado-Cliente, E-R 3**

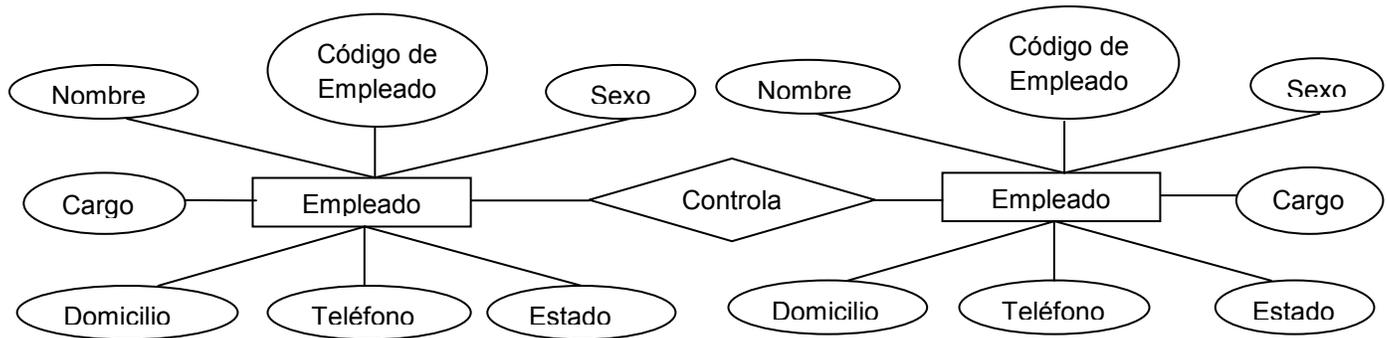
El siguiente diagrama relacional, Figura 4.2.7.4, representa la relación cliente-empleado, donde la relación se establece cuando el cliente recibe atención y el empleado la proporciona.



**Figura 4.2.7.4 Diagrama Entidad-Relación “Cliente-Empleado”**

➤ **Empleado-empleado, E-R 4**

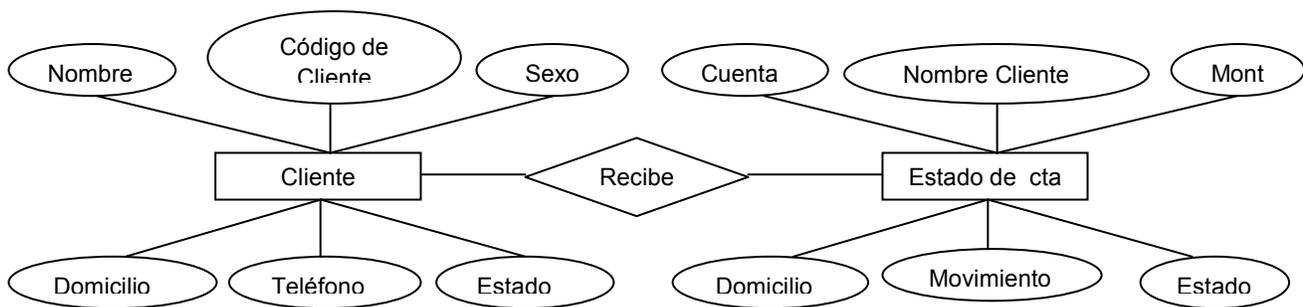
La entidad-relación empleado-empleado se establece cuando un empleado de mayor rango “controla” a otro de menor rango. Esto implica que un gerente puede dar de alta a otro empleado en el sistema. Ver figura 4.2.7.5.



**Figura 4.2.7.5 Diagrama Entidad-Relación "Empleado-Empleado"**

➤ **Cliente-Estado de cuenta, E-R 5:**

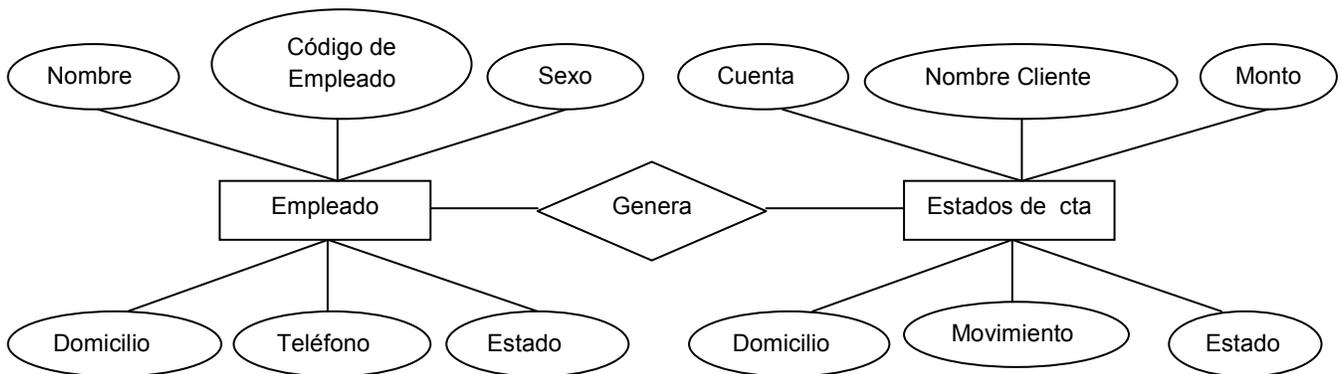
La relación cliente-estado de cuenta queda establecida cuando el primero "recibe" el segundo, correspondiente al mes anterior. La Figura 4.2.7.6 describe la relación.



**Figura 4.2.7.6 Diagrama Entidad-Relación "Cliente-Estado de cuenta"**

➤ **Empleado-Estados de cuenta, E-R 6**

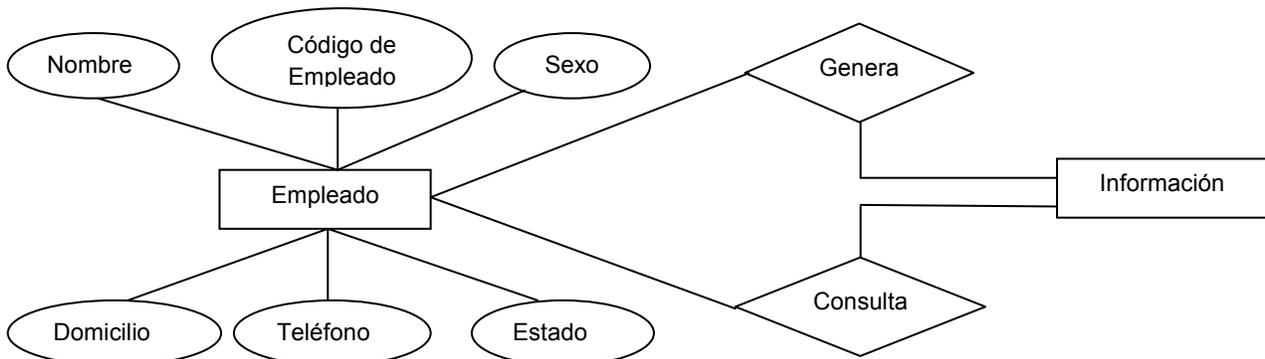
La relación "Empleado-Estado de Cuenta" queda establecida cuando el empleado "genera" los estados de cuenta de los clientes. Ver figura 4.2.7.7.



**Figura 4.2.7.7 Diagrama Entidad-Relación “Empleado-Estado de cuenta”**

➤ **Empleado-Información, E-R 7**

El empleado y la información están relacionados a través de dos acciones: “generar” y “consultar”. La primera se da cuando por requerimientos de la institución se genera información (estadística, informativa, etc). La segunda se da cuando por necesidad se requiere “consultar” ésta. Los objetivos de la consulta pueden ser para toma de decisiones o verificar alguna situación en particular. Ver figura 4.2.7.8.

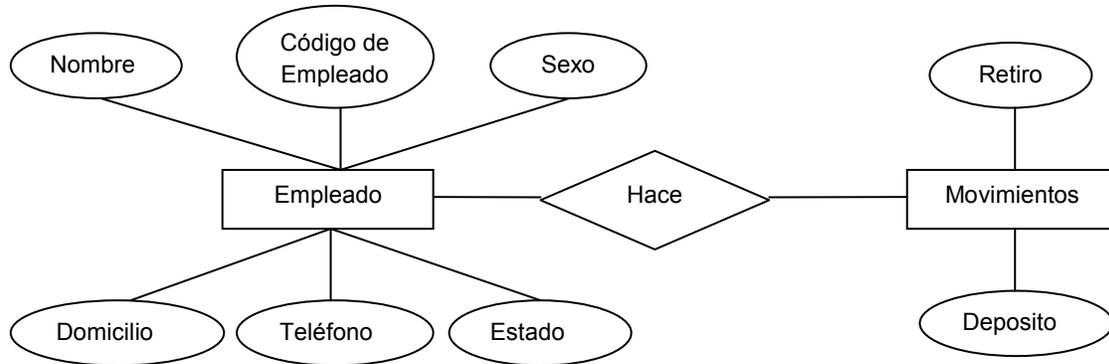


**Figura 4.2.7.8 Diagrama Entidad-Relación “Empleado-Información”**



➤ **Empleado-Movimientos, E-R 8**

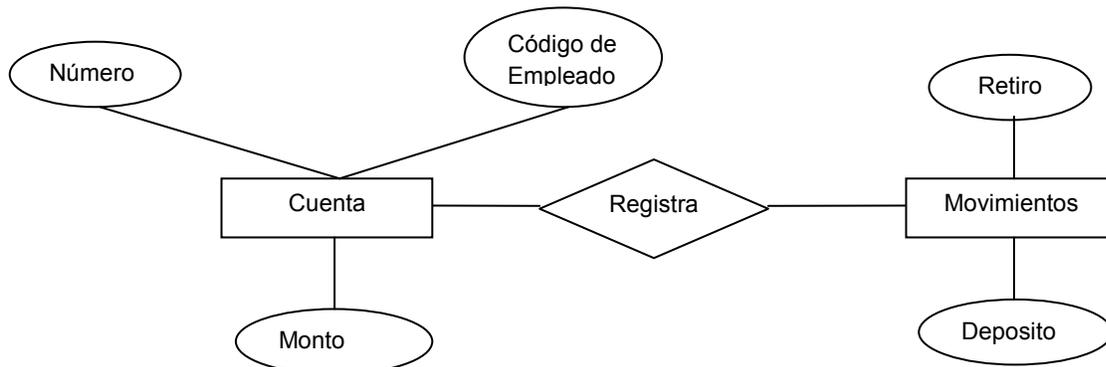
Los movimientos en una cuenta generalmente son realizados por el cajero en turno, pero bien pueden ser hechos por otros empleados de mayor rango. Así la relación está dada por “hace”, como se muestra en la figura 4.2.7.9.



**Figura 4.2.7.9 Diagrama Entidad-Relación “Empleado-Estado de cuenta”**

➤ **Cuenta-Movimientos, E-R 9**

Los movimientos quedan “registrados” en la cuenta, cada vez que el cajero realiza uno. La operación “registra” relaciona a la cuenta con los movimientos, como se muestra en la figura 4.2.7.10.

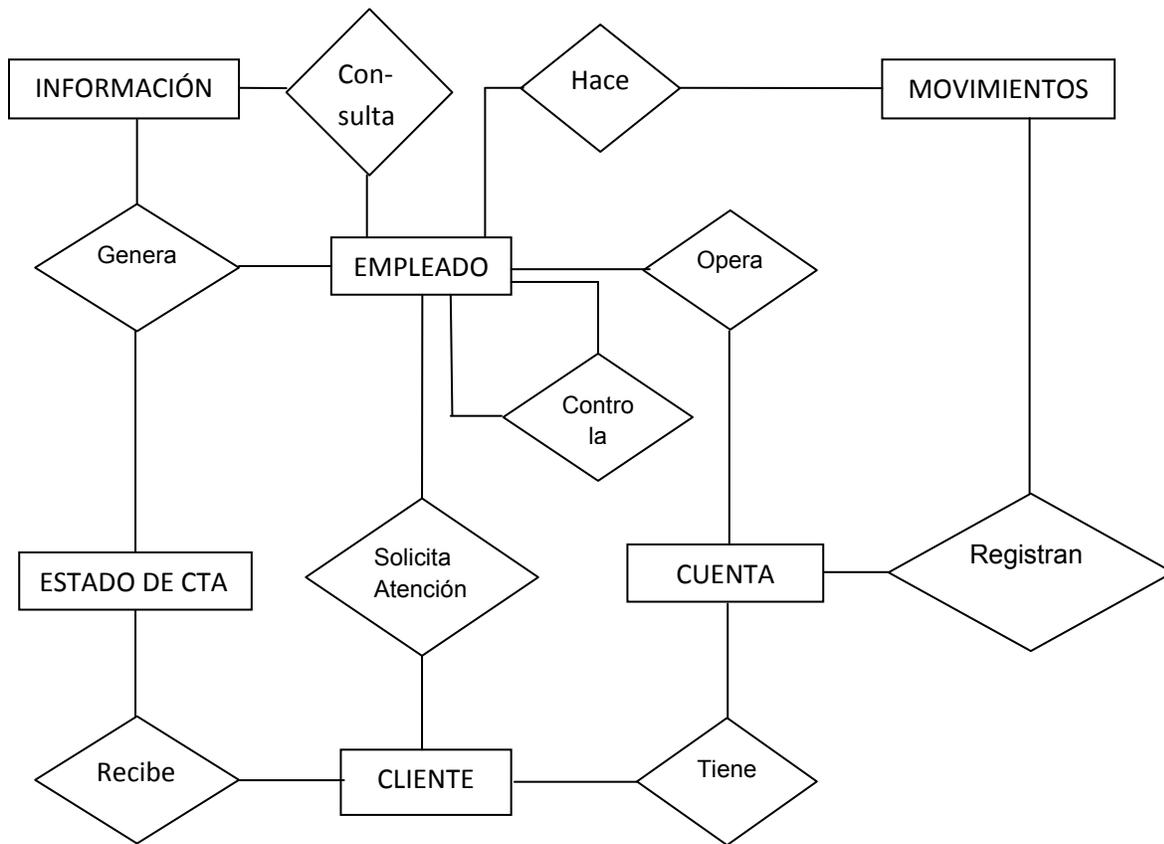


**Figura 4.2.7.10 Diagrama Entidad-Relación “Cuenta-Movimientos”**



➤ **Diagrama Entidad-Relación del sistema.**

Uniendo los E-R (1-9) generamos el E-R del sistema. Como pudo verse, durante el desarrollo de los diagramas entidad-relación, hay entidades comunes. A partir de dichas entidades se crea el diagrama entidad-relación que describen el diseño de la base de datos y se muestra en la Figura 4.2.7.11.



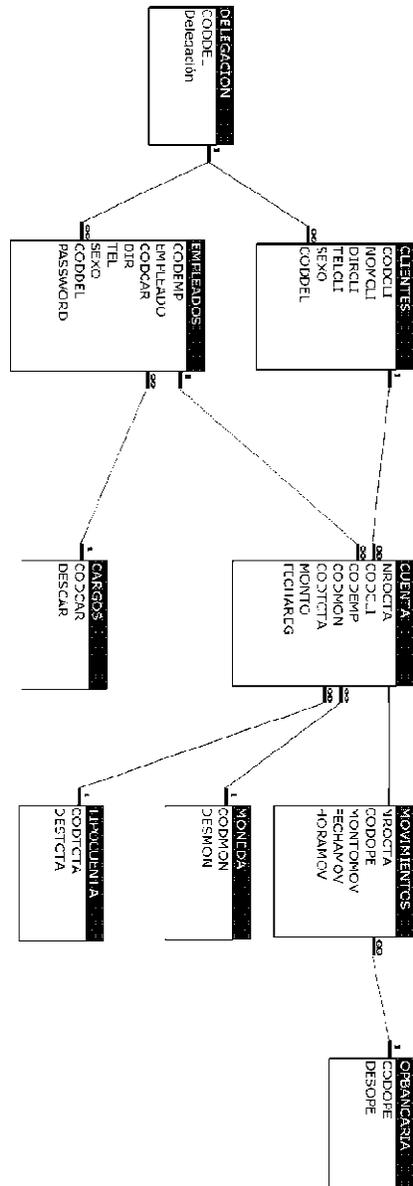
**Figura 4.2.7.11 Diagrama Entidad-Relación del sistema**

El modelo anterior se ve reflejado en el esquema relacional de la base de datos del sistema en la figura 4.2.7.12. En el pueden observarse, claramente, las ligas que establecen la relaciones entre tablas y que permiten al sistema el manejo de información de forma eficiente. Estas se dan gracias a que dos tablas, al menos, tienen un atributo en común. Existen relaciones entre tablas, que no aparecen descritas en el diagrama anterior, que son las establecidas entre sus atributos y todos sus posibles



valores, es decir entre un atributo y el catálogo de opciones que puede tomar dicho atributo.

**Relaciones existentes en el SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE CUENTAS DE AHORRO**  
viernes, 24 de Julio de 2011



**Figura 4.2.7.12 Diagrama Relacional del sistema de administración y control de cuentas de ahorro**



#### 4.2.8 Diagramas de Flujo del Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro

La conformación general del sistema está compuesta de la siguiente manera, como lo muestra la Figura 4.2.8.1

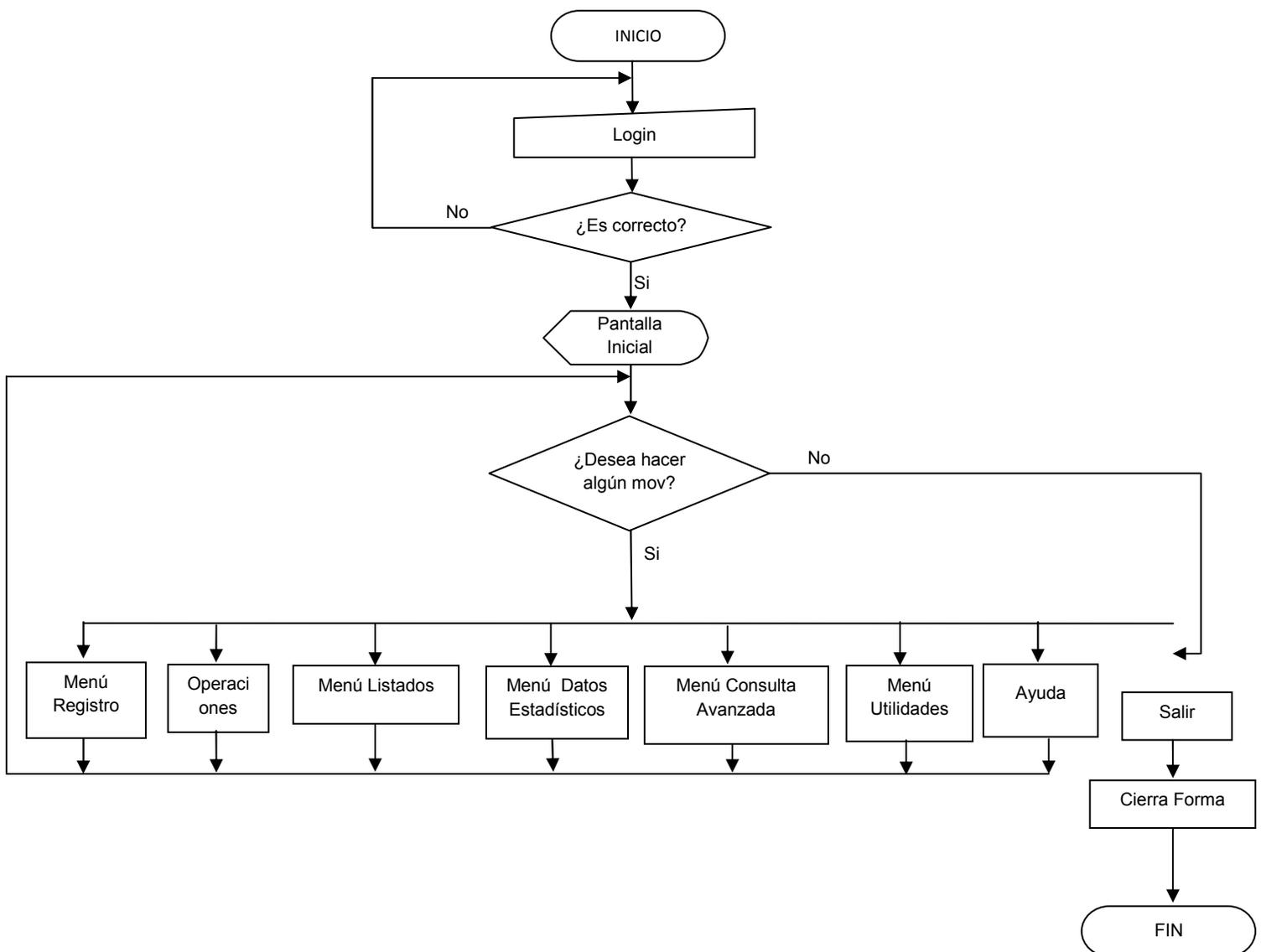


Figura 4.2.8.1 Diagrama de flujo general del sistema de cuentas de ahorro

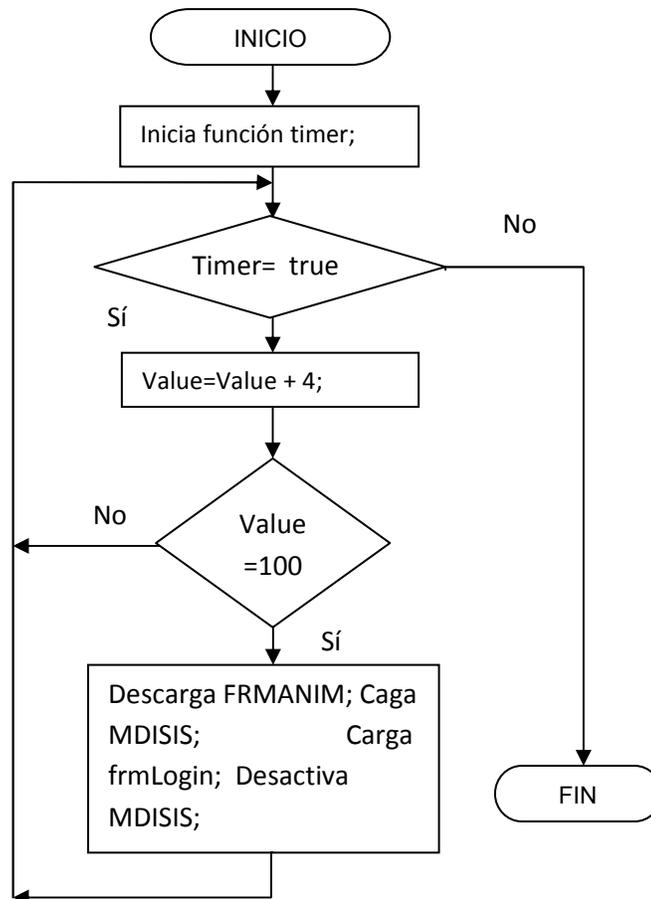


- 
- **Sistema.-** Inicio del sistema de administración y control de cuentas de ahorro. Abre la base de datos, pantalla de inicio, solicita el login, password y da acceso al menú principal.
  - **Registro.-** Este módulo a su vez cuenta con tres submódulos para el control de clientes, cuentas y empleados; cada uno de éstos efectúa las operaciones de alta, bajas y cambios sobre los objetos enunciados.
  - **Operaciones.-** En éste módulo se realizan las operaciones de depósito y retiro sobre cuentas de ahorro, monedero y a plazos en pesos, dólares y euros.
  - **Listados.-** Este módulo nos permite visualizar los listados completos de los clientes, cuentas y empleados registrados en la base de datos, para posteriormente imprimirlos o exportarlos a formato Excel para su manipulación.
  - **Datos Estadísticos.-** El módulo permite extraer información de la bases de datos para uso estadístico, de tal forma que se extrae información de movimientos, movimientos por mes, resumen por tipos de cuenta, por delegación, y cuentas por meses.
  - **Búsqueda de Datos.-** La búsqueda de datos se realiza en éste módulo utilizando los siguientes criterios: Cliente, número de cuenta, delegación, moneda, tipo de cuenta, operación bancaria, fecha y periodos de fecha.
  - **Utilidades.-** Permite al usuario, auxiliarse con herramientas como calculadora, block de notas, Word y Excel.
  - **Ayuda.-** Contiene un manual para el uso del sistema.

Inicio del sistema de administración y control de cuentas de ahorro. Abre la base de datos, pantalla de inicio, solicita el login, password y da acceso al menú principal.



- **FRMANIM**



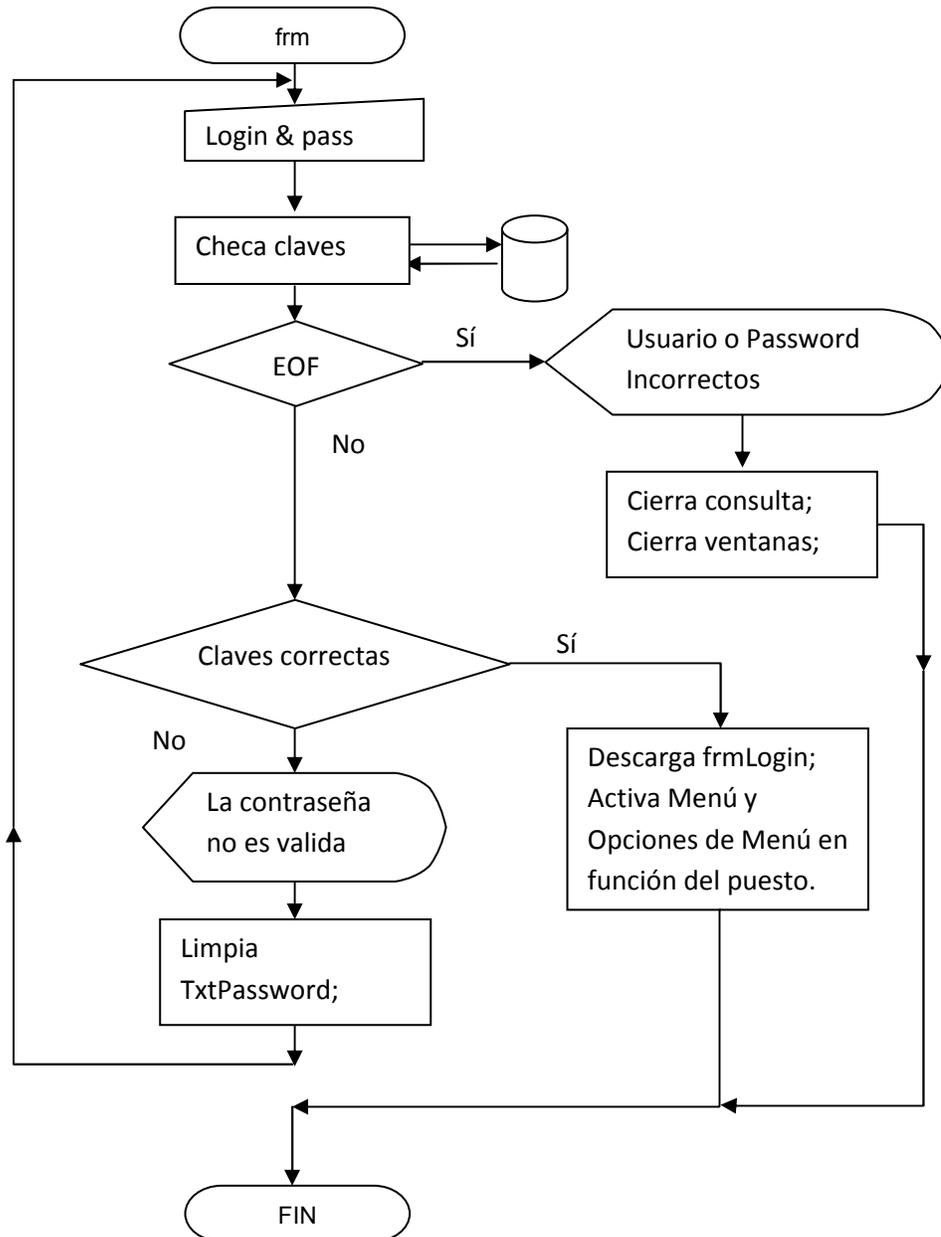
**Figura 4.2.8.2 Diagrama de flujo de FRMANIM**

La figura 4.2.8.2 muestra el diagrama de flujo correspondiente.

- Una vez que inicia, activa la función de tiempo.
- El registro PRBSIS cuenta con un contador Value el cual se incrementa en 4 unidades cada ciclo.
- Si Value es igual a 100, Timer termina, descarga FRMANIM y carga las pantallas de MDISIS y frmLogin. Sino continua activa PRBSIS.
- Desactiva MDISIS.



- frmLogin

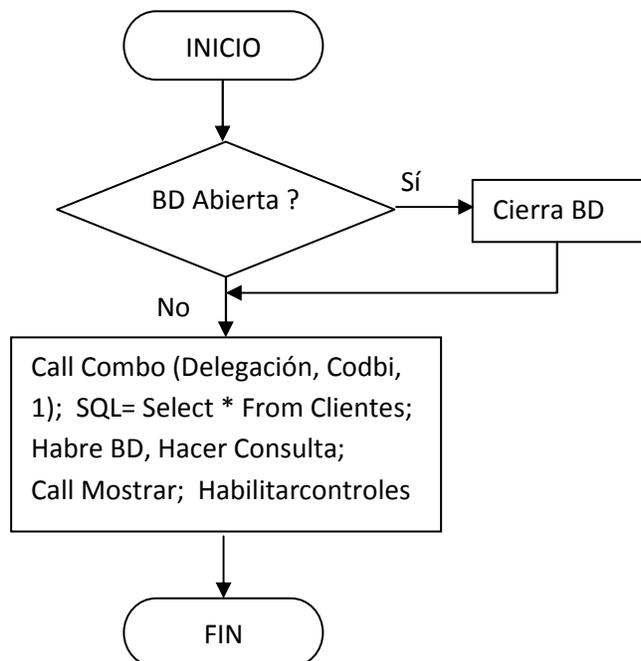


**Figura 4.2.8.3 Diagrama de Flujo de la Subrutina frmLogin, para acceder al sistema.**



El diagrama de flujo de la figura 4.2.8.3 del código de la forma frmLogin, muestra la búsqueda del login y password tecleados por el usuario. Si los encuentra y son correctas desactiva la forma activa; permite el acceso al sistema y, en función del login, activa o desactiva menús, submenús y ventanas del sistema. Si el password no es correcto envía mensaje y regresa a recaptura de datos. Si el login no existe se termina el proceso y se cierra el sistema.

- **FRMCLI-FORM LOAD**

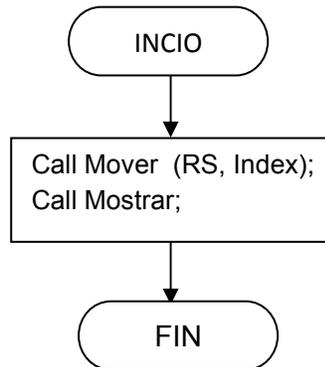


**Fig. 4.2.8.4. Diagrama de flujo de FRMLoad.**

Carga la forma FRMCLI. Verifica si la BD está abierta; si lo está, la cierra y la reabre; si no la abre y se posiciona en el primer registro de clientes. Deshabilita controles, en función del cargo ocupado. La estructura es la misma, como la mostrada en la figura 4.2.8.4., para todas las formas de cada módulo del sistema.



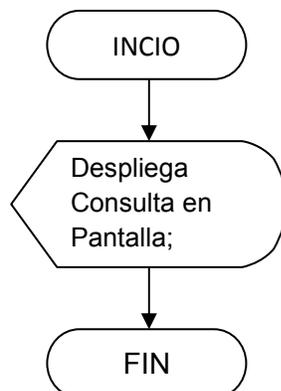
- **FRMCLI-CMDMOVER\_Click**



**Figura. 4.2.8.5. Diagrama de flujo de CMDMover\_Click.**

Procedimiento para moverse a través de la BD. Llama a Mover y luego a Mostrar. EL diagrama, como el mostrado en la figura 4.2.8.5., es igual para las formas FRMCTA-CMDMover y FRMEMP-CMDMover.

- **FRMCLI-MOSTRAR**

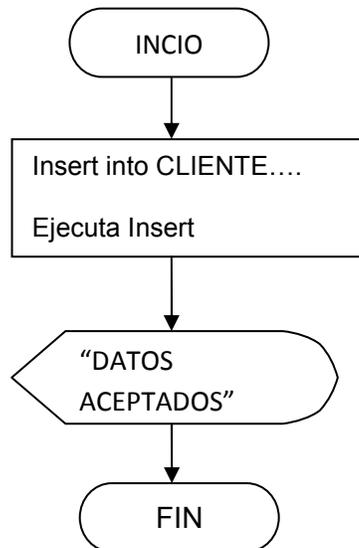


**Figura. 4.2.8.6. Diagrama de flujo de FRMCLI-Mostrar.**



Esta función permite al sistema desplegar los datos del cliente en pantalla. El diagrama, como el mostrado en la figura 4.2.8.6., es igual para las formas FRMCTA-Mostrar y FRMEMP-Mostrar.

- **FRMCLI-Graba**

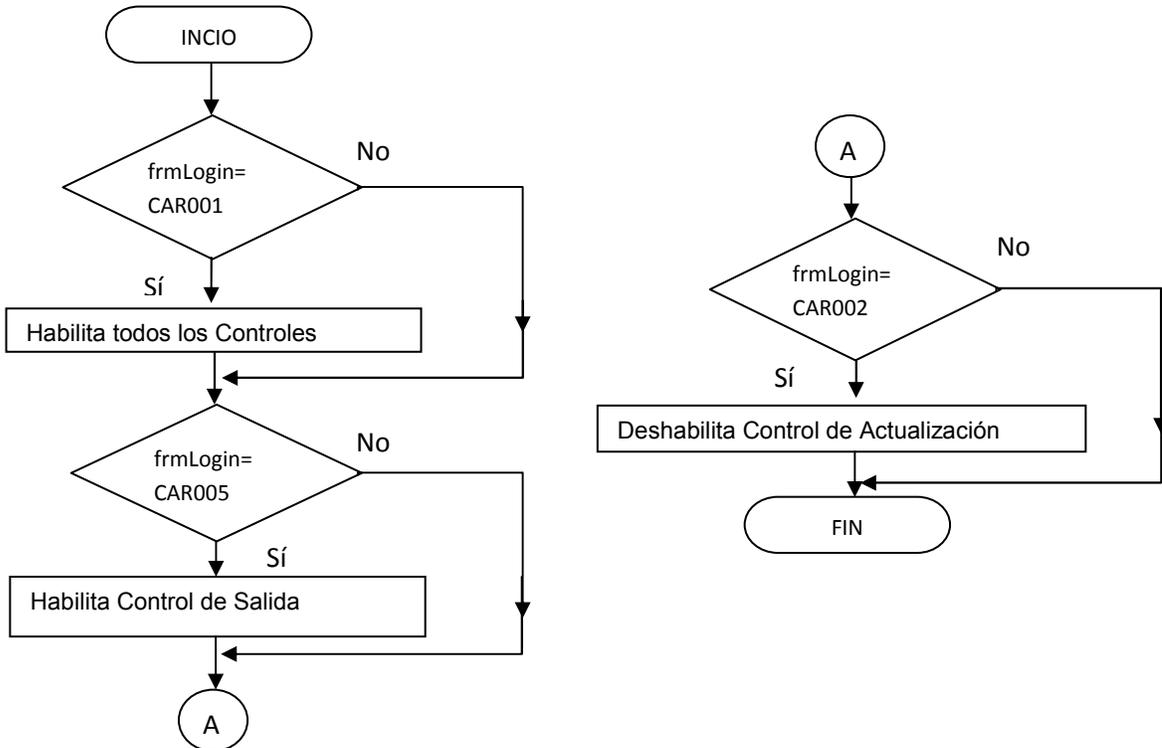


**Figura. 4.2.8.7. FRMCLI-Graba.**

La función Graba, permite al usuario incorporar nuevos clientes al sistema. Se arma la instrucción “Insert into cliente...”, luego se ejecuta. Envía mensaje de aceptación. Esta función es similar en FRMCTA-Graba y FRMEMP-Graba y se muestra en la figura 4.2.8.7.



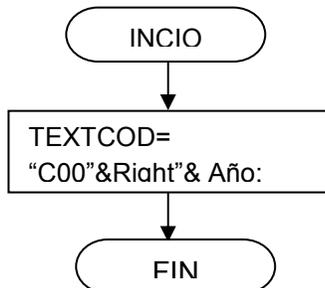
- **FRMCLI-Habilitacontroles**



**Figura. 4.2.8.8. Diagrama de flujo de HabilitaControles.**

Es la función que permite habilitar los controles a usar para manipular la BD; estos se activan en función del tipo de cargo. Esta función es similar en FRMCTA-Graba y FRMEMP-Graba Graba y se muestra en la figura 4.2.8.8.

- **FRMCLI- GeneraCodigo**

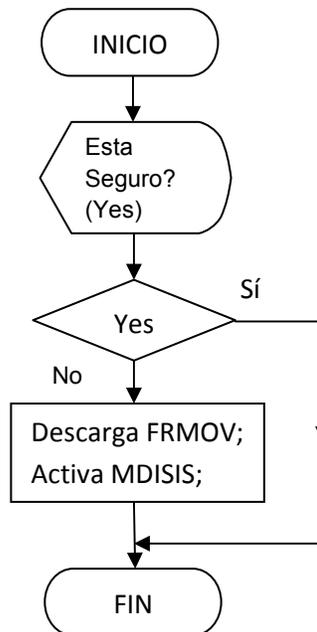


**Figura. 4.2.8.9. Función Genera Código.**



La función genera el código del nuevo usuario durante el alta de éste. Esta función es similar en las formas FRMCTA-Genera Código y FRMEMP- Genera Código, como se muestra en la figura 4.2.8.9.

- **FRMOV-CMDSALIR\_Click**



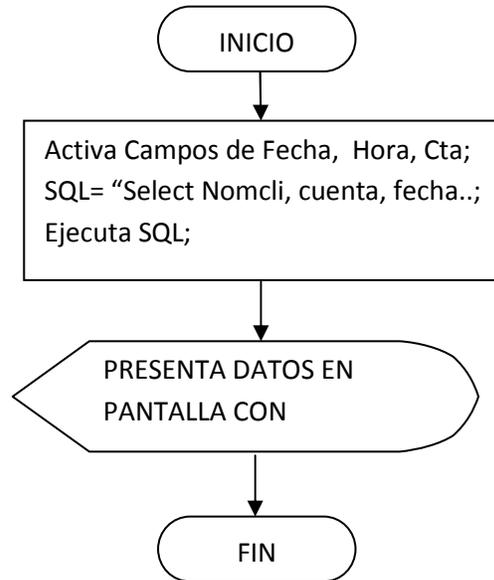
**Figura. 4.2.8.10. Diagrama de flujo de salida.**

Diagrama de flujo, para el código de salida, mostrado en la figura 4.2.8.10., del módulo de movimientos. Cuando se pulsa el botón, aparece aviso de interrogación y botones “Sí” y “No”. Si elige “Sí”, se descarga la forma de movimientos y se reactiva la pantalla principal. Si es “No”, continua en descarga FRMOV y activa MDISIS.



---

## FRMOV-CMDPRT\_Click

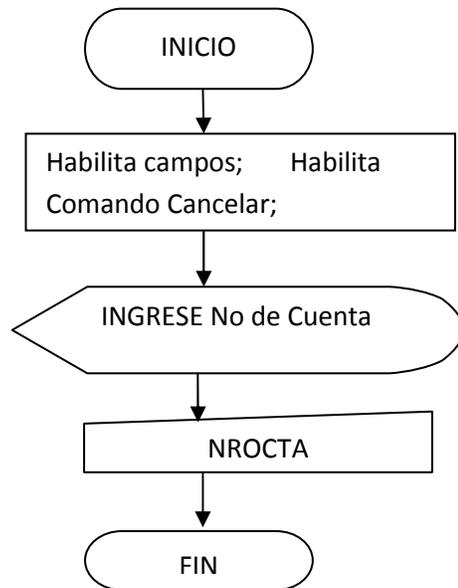


**Figura. 4.2.8.11. Diagrama de flujo de FRMOV-CMDPRT\_Click.**

El diagrama de flujo, FRMOV-CMDPRT\_Click, que se muestra en la figura 4.2.8.11, describe el proceso de impresión de comprobante de movimiento registrado por el cajero.



- **FRMOV-CMDIT\_Click**



**Figura. 4.2.8.12. Diagrama de flujo de subrutina CMDIT-Click.**

Diagrama de flujo, mostrado en la figura 4.2.8.12., para el código del botón de inicio del módulo de movimientos. Cuando se pulsa el botón, aparece la invitación a continuar y se activa el campo para captura de la cuenta del cliente.



- FRMOV-TXTNC\_Keypress

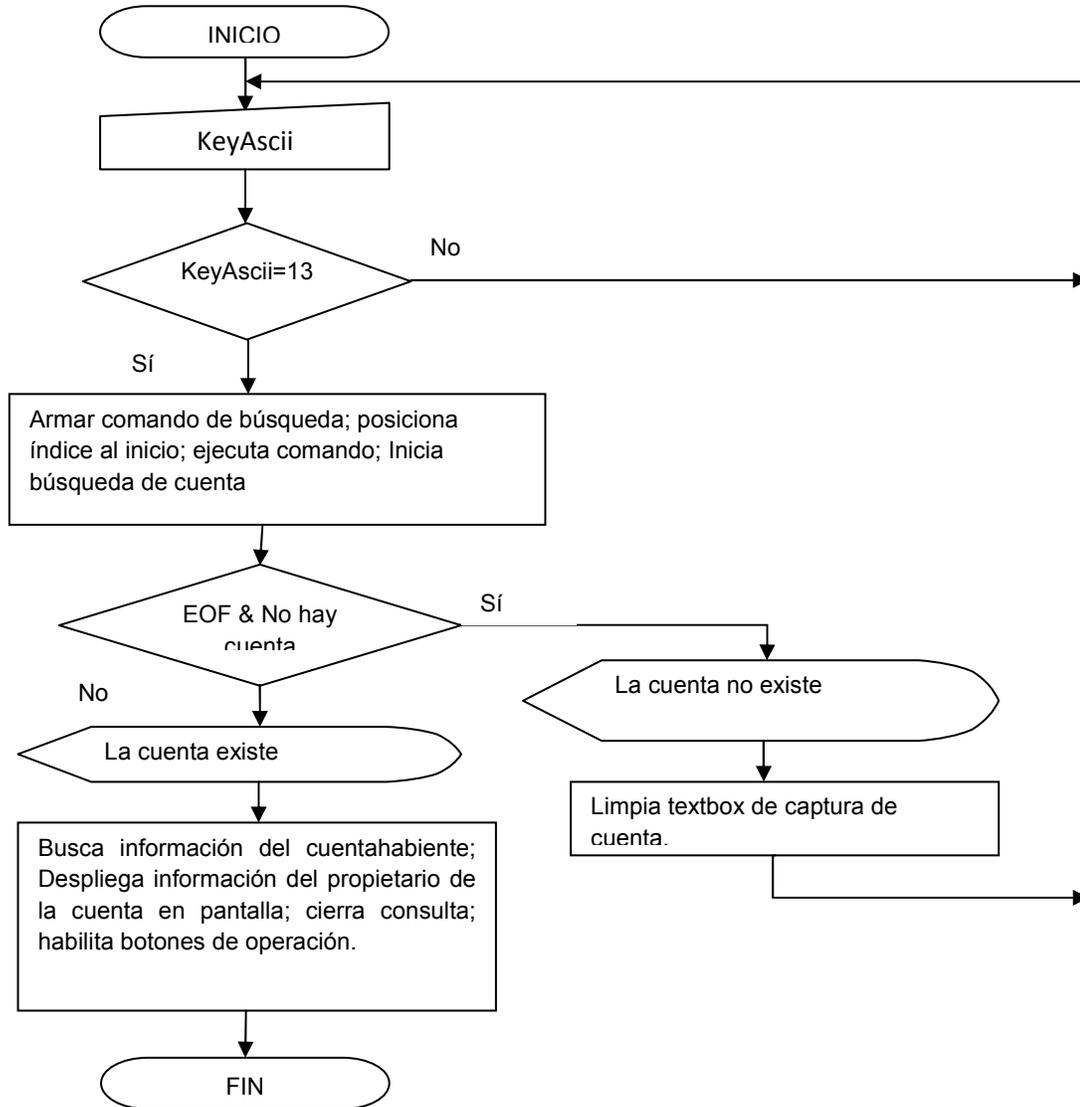
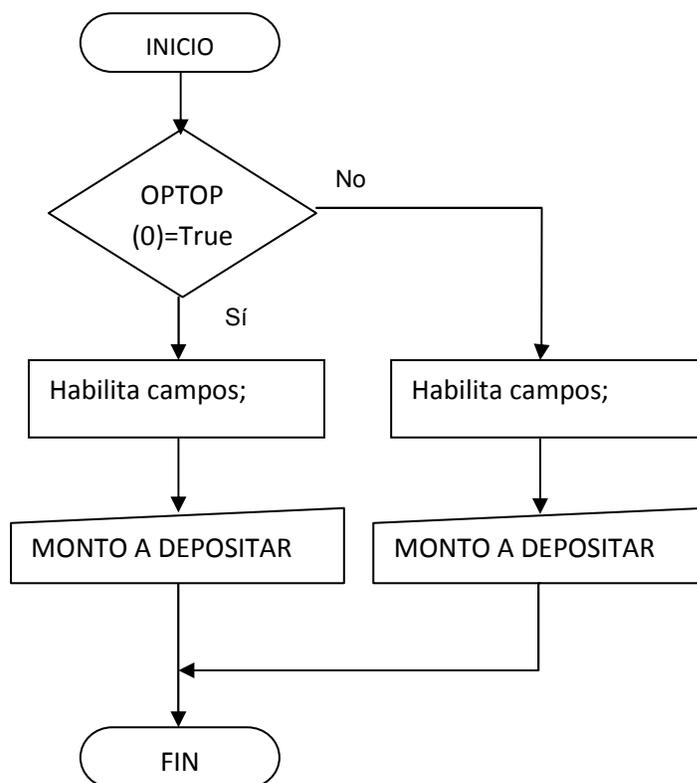


Figura. 4.2.8.13. Diagrama de flujo de subrutina TXTNC.



Una vez que se captura la cuenta del cliente, el sistema hace la búsqueda de esta. Si la encuentra despliega los datos del interesado y activa los botones de movimiento: depósito y retiro, así como el de cancelación de operación. La figura 4.2.8.13, muestra el diagrama de flujo del código del textbox TXTNC.

- **FRMOV- OPTOP\_Click**

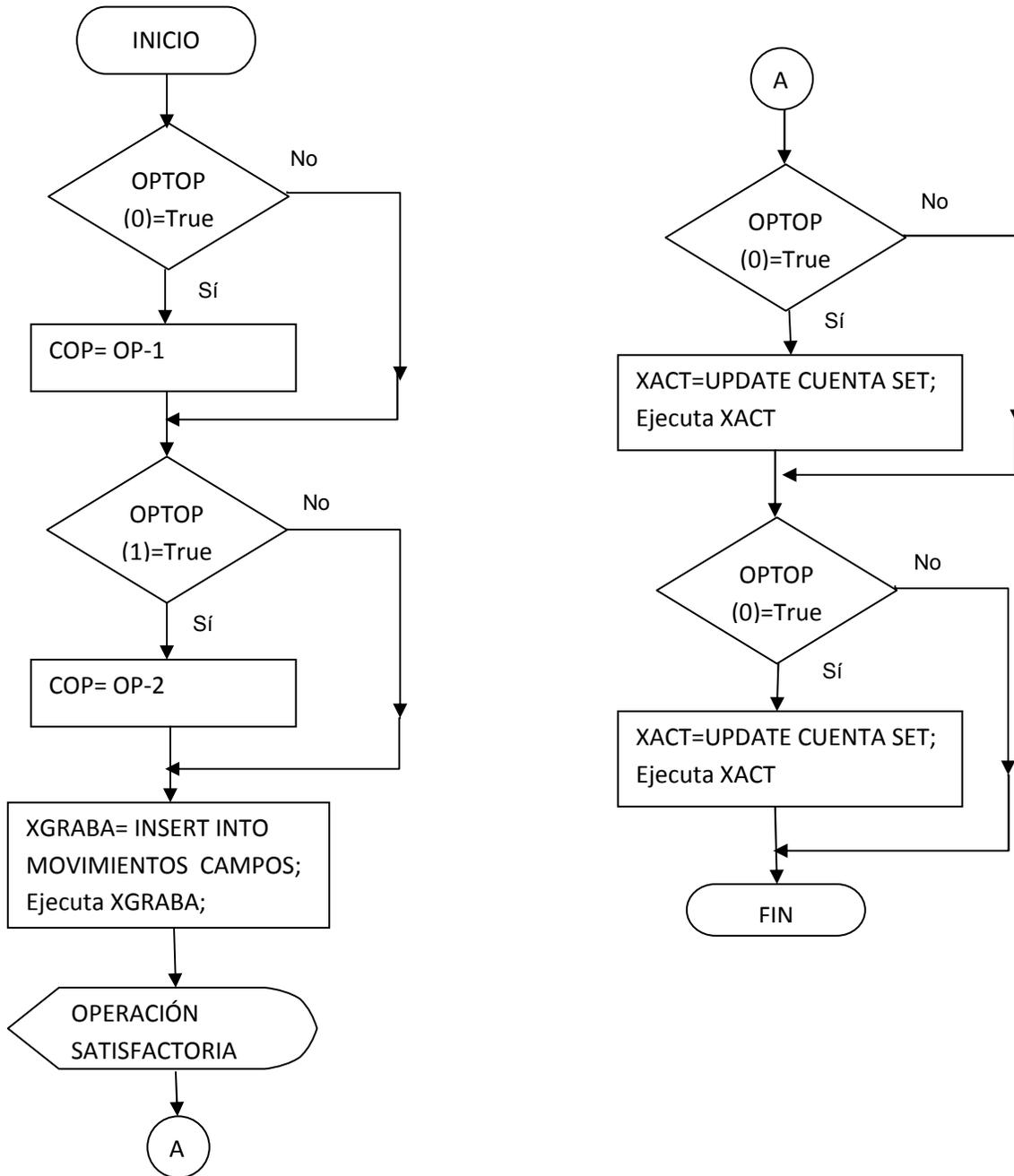


**Figura. 4.2.8.14. Diagrama de flujo para rutina de depósito y retiro.**

El diagrama de flujo del código de los command buttons de “Retiro” y “Depósito”, mostrado en la figura 4.2.8.14., esquematiza el funcionamiento de estos; el cajero elige la opción deseada por el cuentahabiente; en ambos casos se habilita el textbox de captura del monto; debe capturarse el monto seguido por un “Enter” para continuar, como lo muestra el diagrama de flujo.



• **FRMOV-CMDREG\_Click**

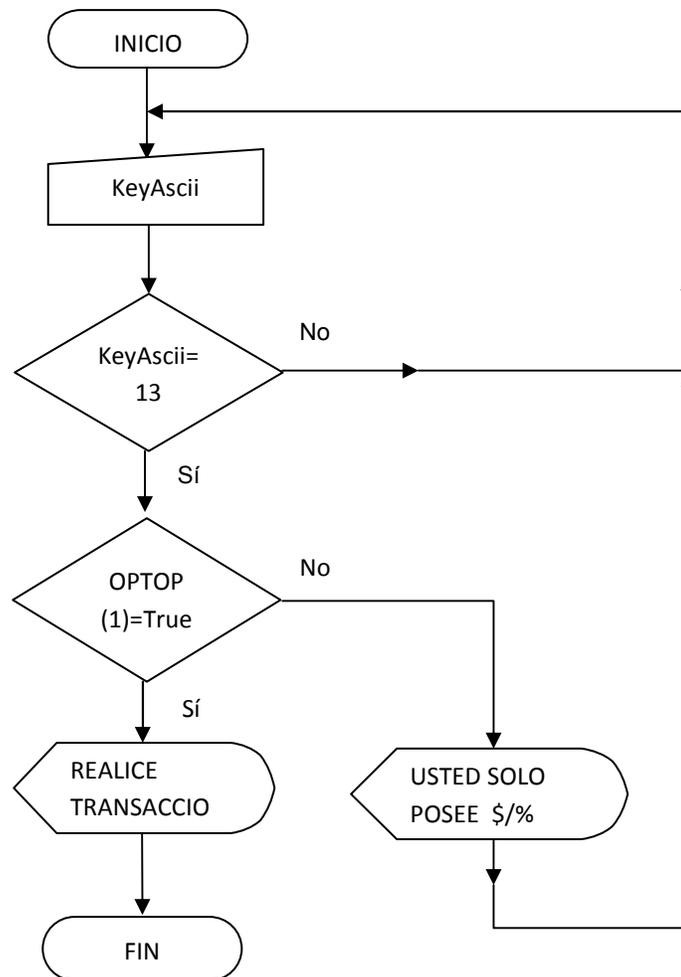


**Figura. 4.2.8.15. Diagrama de flujo para registro de operaciones.**



El diagrama de flujo, de la figura 4.2.8.15., esquematiza el funcionamiento del procedimiento de actualización de las operaciones de movimiento hechas por el operador en turno. Si la operación es de depósito, incrementa el saldo en la cuenta; si es retiro, decrementa el monto en la cuenta.

- **FRMOV-TXTMON\_KeyPress**

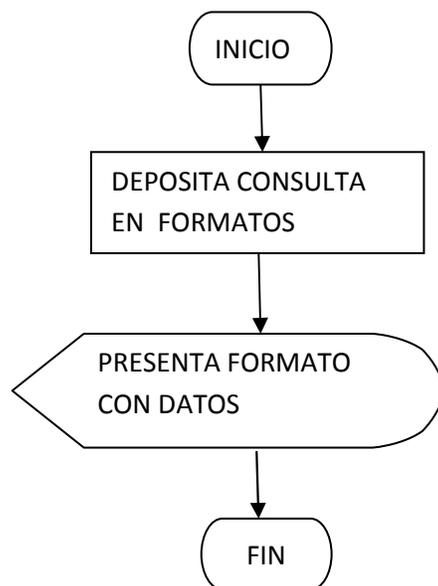


**Figura. 4.2.8.16. Diagrama de flujo para captura de monto en un movimiento.**



La figura 4.2.8.16, muestra el diagrama de flujo que esquematiza el funcionamiento del textbox TXTMON, que es donde se escribe el monto del movimiento de retiro, solicitado por el cliente, así como las acciones que siguen de acuerdo monto, es decir, si hace un retiro y este es mayor al saldo, el sistema envía un mensaje de advertencia y regresa a la ventana de captura. En caso contrario, avala la continuación de la operación.

- **FRMCON1-CMDIMPRIMIR\_Click**

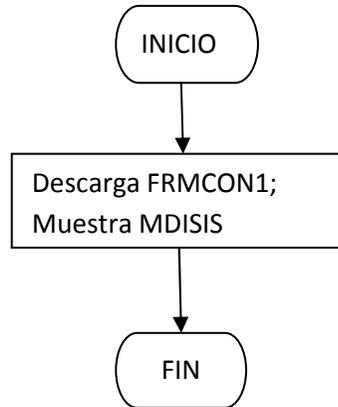


**Figura. 4.2.8.17. Diagrama de flujo de Consultas.**

La forma FRMCON1 -CMDIMPRIMIR- , permite al usuario imprimir los datos estadísticos de movimientos consultados. El diagrama de flujo de la figura 4.2.8.17, muestra el proceso seguido para tal efecto. Los datos previamente obtenidos de la consulta –Form Load- se depositan en la forma especificada para ello, y después se muestran en pantalla. Después si lo usuario lo requiere, se imprimen. Esta misma estructura se aplica para el resto de las consultas FRMCON2, 3 y 4.



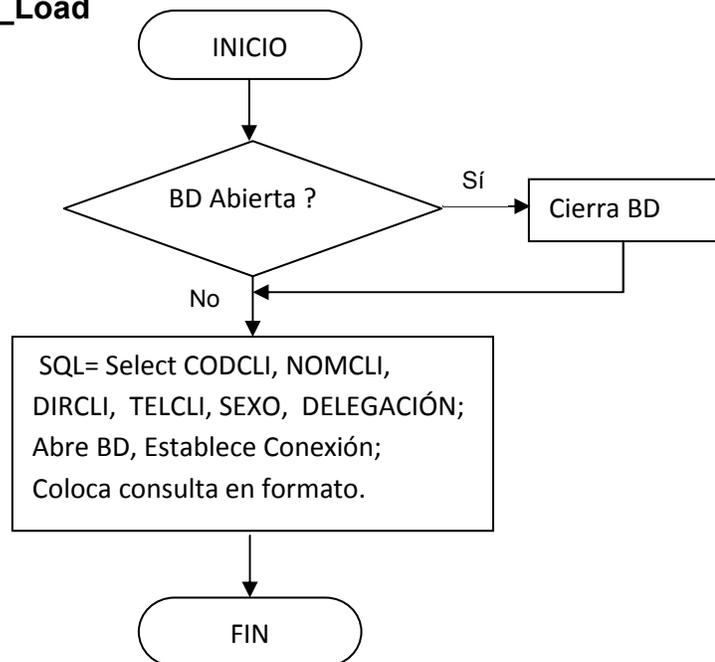
## FRMCON1-CMDSALIR



**Figura. 4.2.8.18. Diagrama de flujo para quitar forma activa.**

La figura 4.2.8.18, muestra la simplicidad de la estructura del command button de salida de la forma FRMCON1, dedicada a la presentación de datos estadísticos de movimientos. Esta misma estructura es la misma para el resto de las formas del módulo de estadísticas.

- **FRMCON1-Form\_Load**

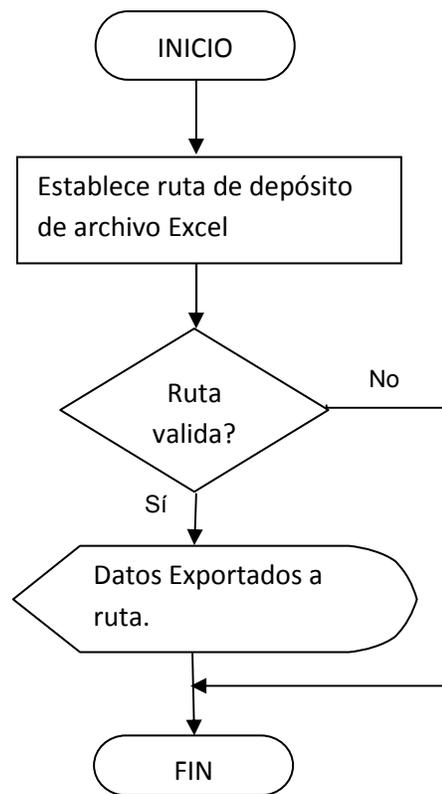


**Figura. 4.2.8.19. Diagrama de flujo de Form\_Load.**



El proceso de consulta de información estadística de movimientos se inicia con la carga de la forma FRMCON1-Form Load. El diagrama de flujo, mostrado en la figura 4.2.8.19, indica el proceso de ejecución de instrucciones que permiten al usuario consultar en su totalidad la información de los movimientos realizados hasta ese momento. El proceso inicia verificando si la BD esta abierta; si es así, la cierra y después ejecuta la instrucción sql construida para tal efecto.

- **FRMCON1- CMD4XEXEX**

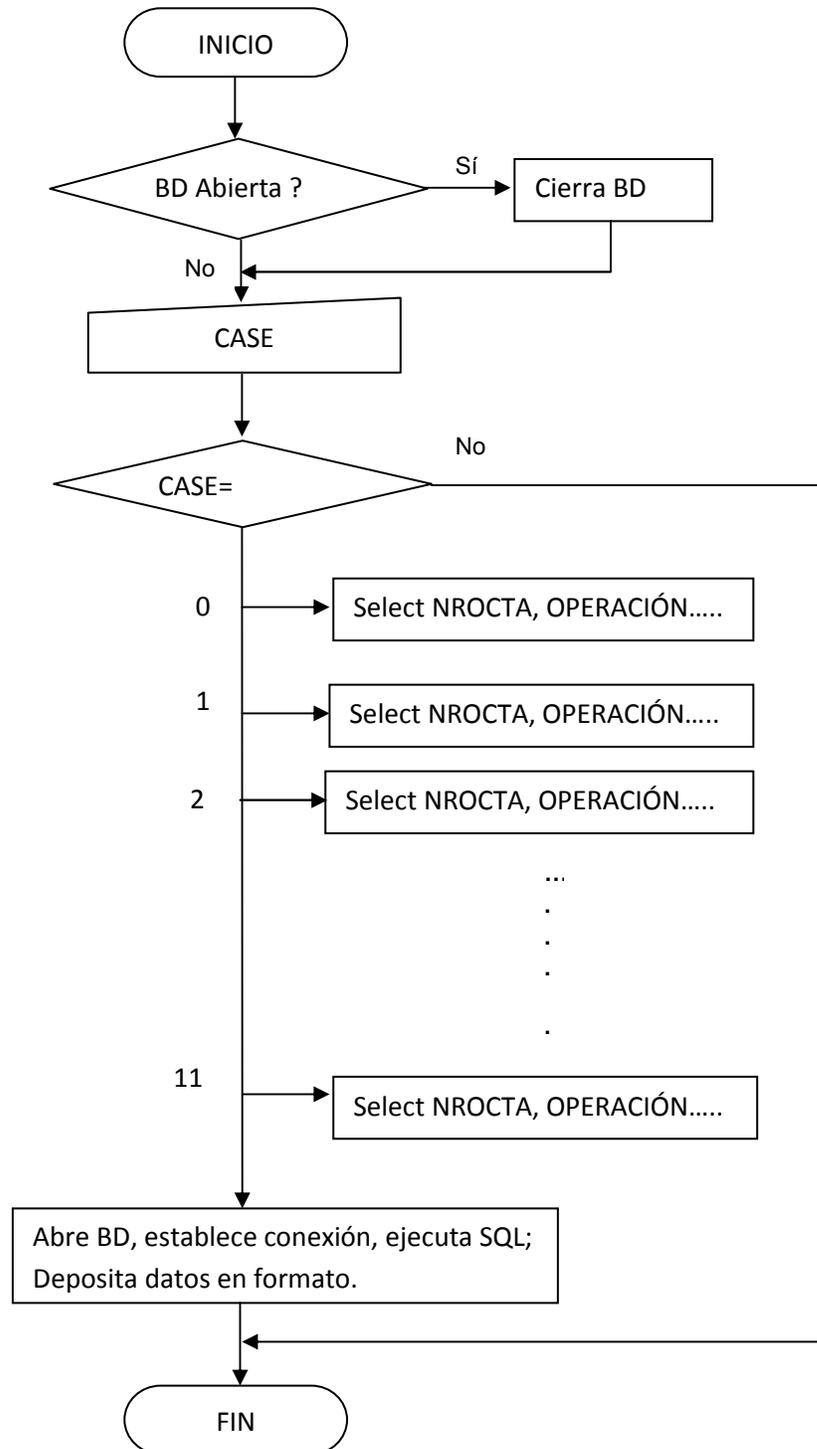


**Figura. 4.2.8.20. Diagrama de flujo para exportar datos a Excel.**

Para facilitar el manejo de la información y mantenerla disponible para efectos de análisis y consulta, se implementó un módulo de exportación a formato Excel. Como lo indica la figura 4.2.8.20. Al oprimir el botón, el sistema verifica si la ruta establecida existe y de ser así deposita el archivo resultante de la exportación. Esta misma estructura es válida para el resto de las pantallas donde aparece la opción de exportación a Excel.



• FRMDATEST1.



**Figura. 4.2.8.21. Diagrama de flujo para consulta de operaciones por mes.**

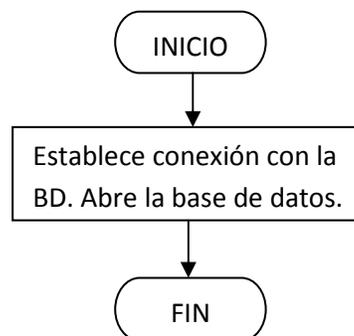


El diagrama de flujo de la figura 4.2.8.21., esquematiza el conjunto de instrucciones para obtener información de una operación en un mes seleccionado.

- **Module1 (Módulo Sistema Bancario)**

Las subrutinas presentadas en ésta sección permiten al sistema, en detalle, realizar funciones de búsqueda, apertura de la base de datos, moverse en la bases de datos, crear formatos, etc. Son funciones que son usadas por varios de los módulos del sistema.

- **BD**

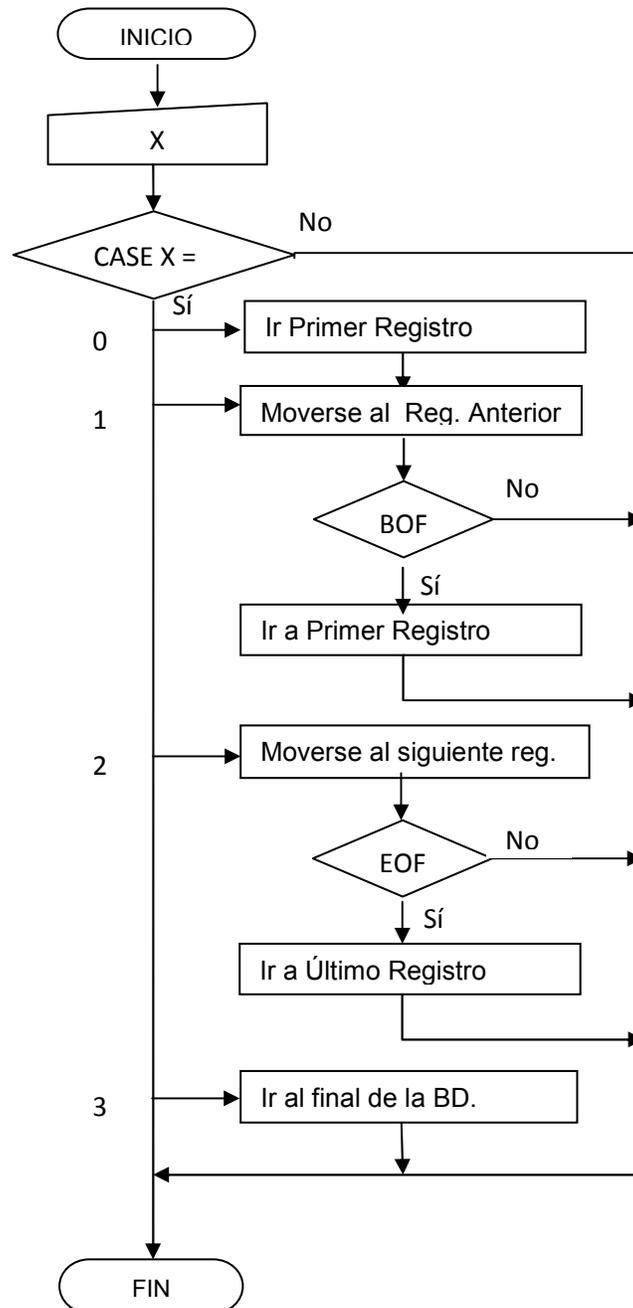


**Figura. 4.2.8.22. Diagrama de flujo para conexión y apertura de la BD.**

La rutina representada en el diagrama de flujo de la figura 4.2.8.22 permite al sistema abrir la base de datos ubicada en una ruta previamente establecida.



- **Mover**

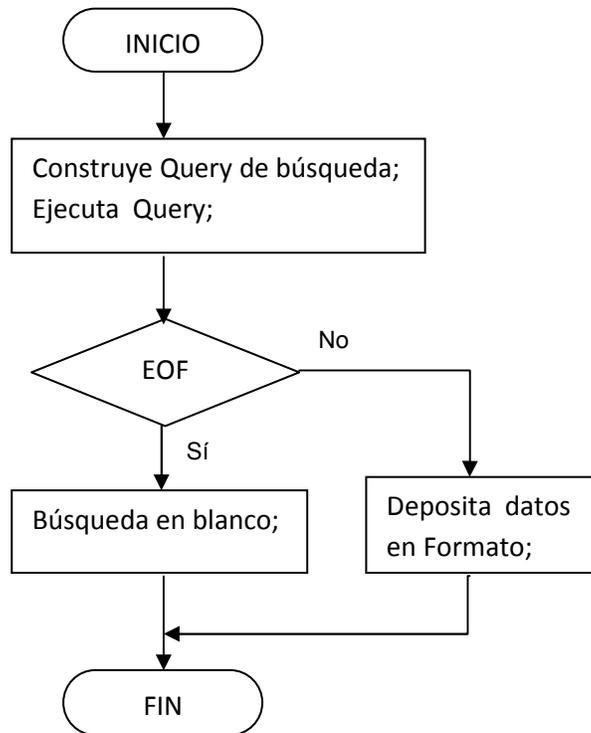


**Figura. 4.2.8.23. Diagrama de flujo para usar botones de recorrido de BD.**

La esquematización presentada en la figura 4.2.8.23., muestra el flujo de instrucciones que permiten al usuario utilizar los botones de movimiento en los módulos de usuarios, empleados y cuentas.



- **Buscar**

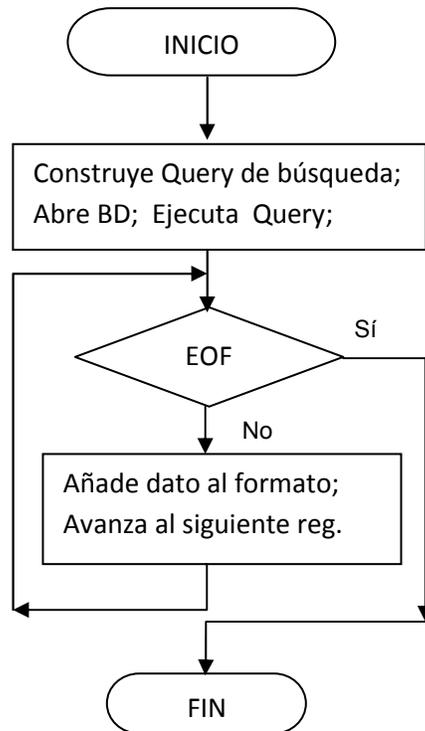


**Figura. 4.2.8.24. Diagrama de flujo de búsqueda de datos.**

La esquematización presentada en la figura 4.2.8.24., muestra la secuencia de instrucciones para la búsqueda de datos; Este módulo es utilizado para búsqueda de datos de clientes, cuentas y empleados.



- Combo

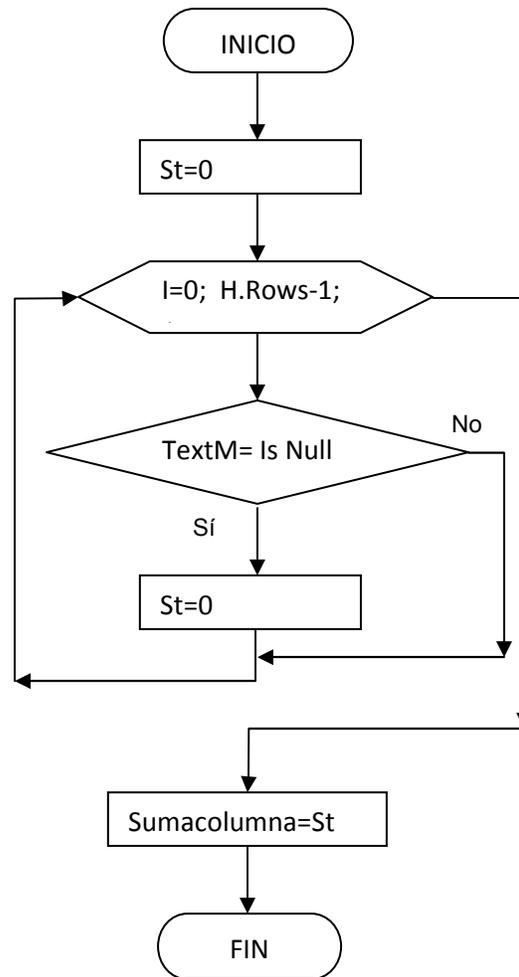


**Figura. 4.2.8.25. Diagrama de flujo de búsqueda avanzada.**

El diagrama de flujo presentado en la figura 4.2.8.25, muestra la secuencia de instrucciones para la búsqueda de datos en el submenú “búsqueda avanzada”.



- **Sumacolumna**



**Figura. 4.2.8.26. Diagrama de flujo para suma de columna de datos.**

El diagrama de flujo, en la figura 4.2.8.26., muestra la secuencia de instrucciones para Sumar los datos en las opciones de “Datos Estadísticos”, tales como: resumen de movimientos por mes, por tipo de cuenta, etc.



## Exportar\_Excel

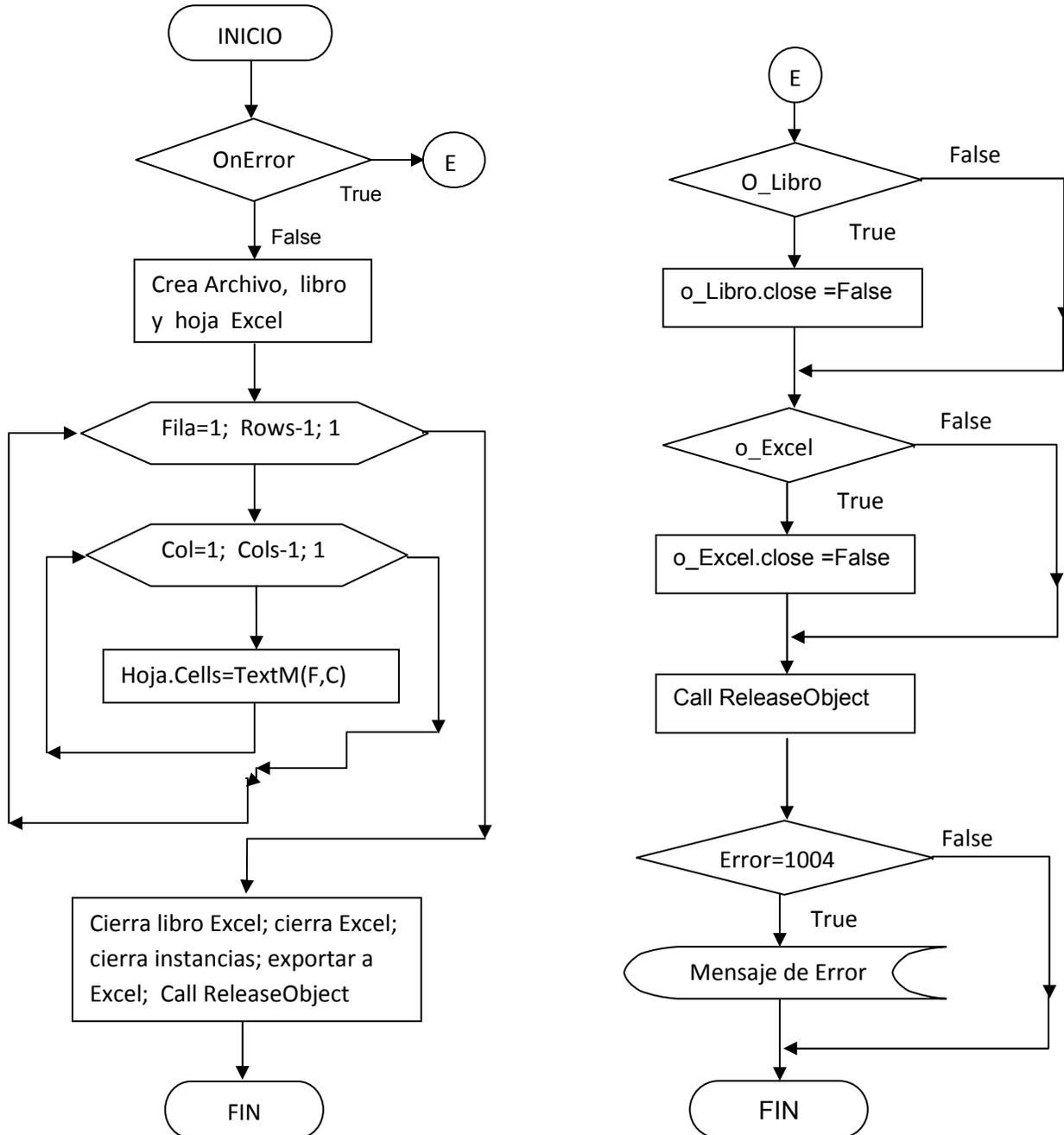


Figura. 4.2.8.27. Diagrama de flujo para proceso de exportar datos a Excel.



---

La figura 4.2.8.27, muestra la secuencia de instrucciones exportar reportes de datos estadísticos a Excel.

#### **4.2.9 Diccionario de Datos.**

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.

Estos diccionarios se desarrollan durante el análisis de flujo de datos y ayuda a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño del proyecto.

Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño.

Este documento es de vital importancia para tener registro de cómo están diseñadas las bases de datos, incluye información de diseño como, nombre de la tabla, y detalles de la composición como: nombre de campo, tipo de dato, tamaño de campo, además de una descripción de cada campo acerca del dato que va a representar y las relaciones que tienen cada una de ellas por los campos en común con las diferentes tablas. Debe estar diseñado de una forma que pueda ser comprensible para cualquier persona que necesita consultar dicho diccionario véase (tablas 4.2.9.1, 4.2.9.2, 4.2.9.3, 4.2.9.4, 4.2.9.5, 4.2.9.6, 4.2.9.7, 4.2.9.8, 4.2.9.9).



**Nombre de la Tabla:** Cargos

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los cargos de los usuario, así como las claves de acceso.

<b>Acónimo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Título</b>	<b>Permite longitud cero</b>	<b>Es campo llave</b>	<b>Descripción</b>
CODCAR	Texto	50	código	si	si	Código de cargo
DESCAR	Texto	50	cargo	si	no	Descripción del cargo

**Relaciones:**

Se relaciona con la tabla de empleados

**Campos clave:**

CODCAR

### Tabla de cargos 4.2.9.1



**Nombre de la Tabla:** Clientes

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los códigos de los clientes así como su información personal.

<b>Acrónimo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Título</b>	<b>Permite longitud cero</b>	<b>Es campo llave</b>	<b>Descripción</b>
CODCLI	Texto	50	código	si	si	Código del cliente
NOMCLI	Texto	50	nombre	si	no	Nombre del cliente
DIRCLI	Texto	50	dirección	si	no	Dirección del cliente
TELCLI	Texto	50	teléfono	si	no	Teléfono del cliente
SEXO	Texto	50	Sexo	si	no	Genero
CODDIS	Texto	50	distrito	si	Si	Es el código del distrito al que pertenecen

**Relaciones:**

Se relaciona con las tablas de cuentas y de delegaciones

**Campos clave:**

CODCLI Y CODIS

### Tabla de clientes 4.2.9.2



**Nombre de la Tabla:** Cuenta

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá las diferentes cuentas de ahorro, códigos de clientes y empleados.

Acronimo	Tipo	Tamaño	Titulo	Permite longitud cero	Es campo llave	Descripción
NROCTA	Texto	50	Número de cuenta	Si	no	Es el número de cuenta que tienen los clientes
CODCLI	Texto	50	Cliente	Si	si	Código del cliente
CODEMP	Texto	50	Empleado	Si	si	Código del empleado
CODMON	Texto	50	Moneda	Si	si	Código de la moneda que se va a utilizar
CODTCTA	Texto	50	Cuenta	Si	si	Genero
MONTO	Número	Entero largo	Monto	No	no	Es el monto que se desea retirar o depositar.
FECHAREG	Fecha/Hora	Fecha corta	Fecha de registro	No	no	Es la fecha en la que se realiza el registro.

**Relaciones:**

Se relaciona con las tablas de clientes, empleados, Y Movimientos, moneda y tipo de cuenta.

**Campos clave:**

CODCLI, CODEMP, CODMON, CODTCTA.

**Tabla de Cuenta 4.2.9.3**

**Nombre de la Tabla:** Delegaciones

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá todos los delegaciones.

Acronimo	Tipo	Tamaño	Titulo	Permite longitud cero	Es campo llave	Descripción
CODIS	Texto	50	código	si	Si	Código de distrito
DISTRITO	Texto	50	distrito	si	No	Nombre del distrito

**Relaciones:**

Se relaciona con las tablas de clientes y empleados

**Campos clave:**

CODIS

**Tabla de Delegaciones 4.2.9.4**



**Nombre de la Tabla:** Empleados

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los diferentes empleados que laboran, así como su información personal.

Acrónimo	Tipo	Tamaño	Título	Permite longitud cero	Es campo llave	Descripción
CODEMP	Texto	50	código	si	si	Código Empleado
EMPLEADO	Texto	50	nombre	si	no	Nombre del Empleado
CODCAR	Texto	50	cargo	si	si	Código del empleado
DIR	Texto	50	dirección	si	no	Dirección del empleado
TEL	Texto	50	teléfono	si	no	Teléfono del Empleado
SEXO	Texto	50	sexo	Si	no	Genero
CODIS	Texto	50	distrito	si	no	Es el código del Distrito
PASSWORD	Texto	10	clave	si	no	Clave de usuario del empleado

**Relaciones:**

Se relaciona con las tablas de delegaciones, cargos y cuenta.

**Campos clave:**

CODEMP, CODCAR Y CODIS.

### Tabla de Empleados 4.2.9.5

**Nombre de la Tabla:** Monedas

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los tipos de moneda que se manejaran.

Acrónimo	Tipo	Tamaño	Título	Permite longitud cero	Es campo llave	Descripción
CODMON	Texto	50	Código de moneda	si	si	Código de tipo de moneda
DESMON	Texto	50	descripción	si	no	Descripción del tipo de moneda a utilizar

**Relaciones:**

Se relaciona con la tabla de cuenta

**Campos clave:**

CODMON

### Tabla de Monedas 4.2.9.6



**Nombre de la Tabla:** Movimientos

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los movimientos, los montos y las fechas de registro.

<b>Acrónimo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Título</b>	<b>Permite longitud cero</b>	<b>Es campo llave</b>	<b>Descripción</b>
NROCTA	Texto	50	Número de cuenta	si	si	Número que se le da a las cuentas
CODOPE	Texto	50	Código de operación	si	si	Nos indica el tipo de operación
MONTO MOV	Numero	Entero largo	monto		no	Monto de dinero depositado o retirado
FECHA MOV	Fecha/hora	Fecha corta	Fecha de movimiento		no	Registro de la fecha en que se hizo la operación
HORA MOV	Fecha/hora		Hora de movimiento		no	Registro de la hora en que se realizo la operación

**Relaciones:**

Se relaciona con las tablas de cuenta y opbancaria

**Campos clave:**

CODOPE

### Tabla de Movimientos 4.2.9.7

**Nombre de la Tabla:** Opbancaria

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los tipos de movimientos.

<b>Acrónimo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Título</b>	<b>Permite longitud cero</b>	<b>Es campo llave</b>	<b>Descripción</b>
CODOPE	Texto	50	Código de operación	si	si	Código de distrito
DESOPE	Texto	50	descripción	si	no	Nombre del distrito

**Relaciones:**

Se relaciona con la tabla de movimientos

**Campos clave:**

CODOPE

### Tabla de Opbancaria 4.2.9.8



**Nombre de la Tabla:** Tipo de cuenta

**Fecha de Creación:** 14/04/2011

**Descripción:** Tabla que contendrá los diferentes tipos de cuentas.

<b>Acrónimo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Título</b>	<b>Permite longitud cero</b>	<b>Es campo llave</b>	<b>Descripción</b>
CODTCTA	Texto	50	Código t.c.	si	si	Código que se le asigna a los diferentes tipos de cuenta
DESTCTA	Texto	50	descripción	si	no	Se describe los diferentes tipos de cuenta

**Relaciones:**

Se relaciona con la tabla de cuenta

**Campos clave:**

CODTCTA

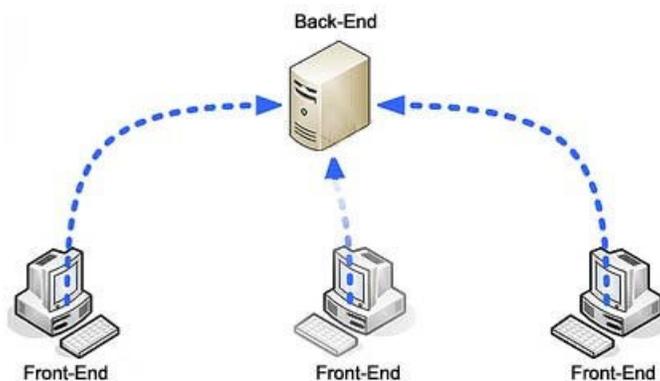
**Tabla de Tipo de Cuenta 4.2.9.9**



---

### 4.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

El back-end es la parte de la aplicación que nos permitirá determinar cómo se almacenará nuestra información, la forma en la cual tendremos organizadas las tablas y tiene por objetivo crear la estructura del sistema modular para facilitar la captura, búsqueda, actualización y manipulación de los datos. El back-end se encuentra en una computadora que funciona como servidor, dentro de una carpeta compartida y la cual solamente contiene las tablas; a su vez el front-end, del cual hablaremos más adelante, puede estar local en cada ordenador y los usuarios tendrán accesos directos instalados en su estación u ordenador. Esta base tendrá todos los objetos para la exploración, edición y creación de archivos, es decir formularios, consultas, macros, informes, pero no contendrá ninguna tabla en local; a esta base se vincularán las tablas del back-end. Véase figura 4.3.1.



**Figura 4.3.1 Back-end y Front-end**

Una base de datos suele definirse como un conjunto de datos relacionados y organizados sistemáticamente. Tiene como fin almacenar la información evitando la redundancia de datos y permitiendo que estos se puedan recuperar de forma rápida, segura, que sean verídicos y que al ser modificados no se afecte la integridad de la base.

Los DBMS son un conjunto de programas que corren en el sistema operativo como un gran y sofisticado programa de aplicación. La construcción de la base de datos del



sistema depende de las características propias del DBMS y del modelo de datos seleccionado para el sistema.

En el proceso del control de la información, perteneciente a la etapa del diseño, se definirán las tablas, así como la estructura de los datos, utilizando para este fin Microsoft Access.

El sistema de bases de datos para este proyecto está formado por varias tablas que mantienen las relaciones que se especificaron en el diccionario de datos. Los datos contenidos en cada una de las tablas son manipulados por el front-end, desarrollado en Visual Basic 6. En la base de datos no se realizan validaciones, debido a que éstas se llevan a cabo en el front-end.

Para crear la base de datos abrimos Microsoft Access, en Inicio →Programas→Microsoft Office →Microsoft Access. Se despliega la pantalla inicial. Véase figura 4.3.2.



**Figura 4.3.2 Pantalla inicial Access 2007.**



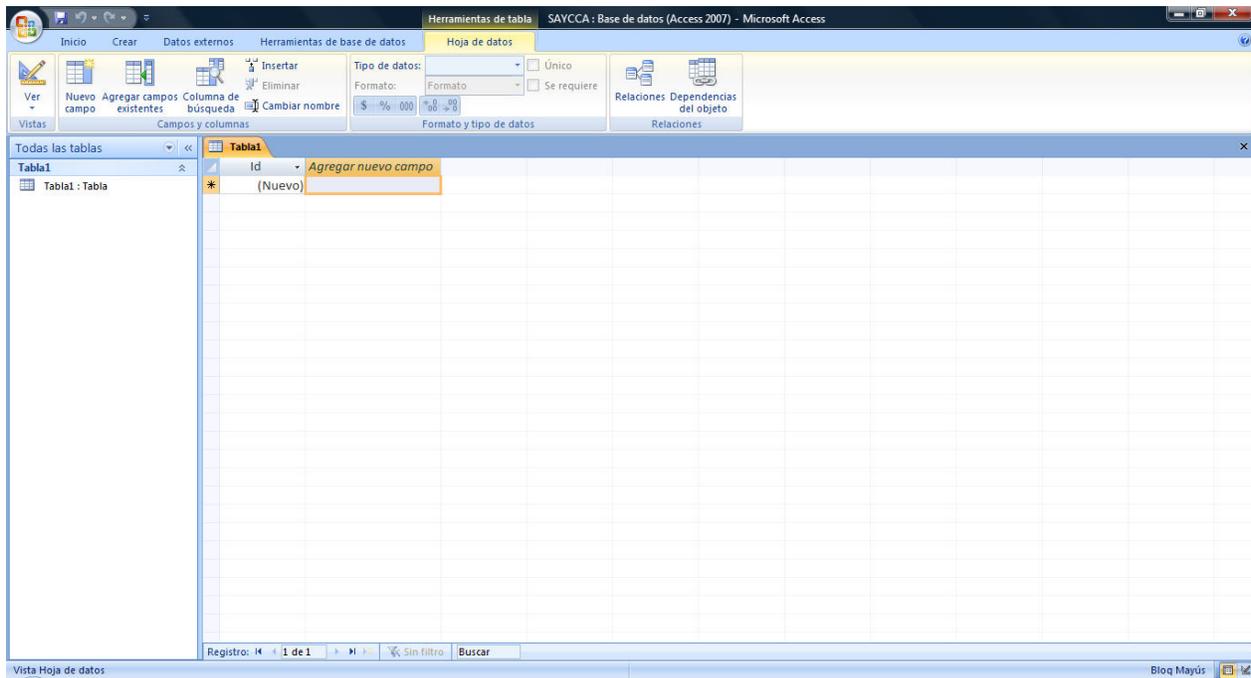
Se decidió crear nueva base de datos ya que ninguna de las prediseñadas es adecuada a las necesidades del cliente. Por lo anterior, elegimos la opción Nueva Base de Datos en blanco. Introducimos el nombre de nuestra base de datos, que en nuestro caso nombramos como Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro (SAYCCA), elegimos la ruta en donde deseamos guardarla y damos click en crear. Véase figura 4.3.3.



**Figura 4.3.3. Creación Nueva Base Datos.**

Automáticamente Access abrirá una nueva tabla en la cual comenzaremos a llenar los campos. A la izquierda aparece el **Panel de Exploración**, desde donde más adelante, podremos seleccionar todos los objetos que sean creados dentro de la base de datos. Véase figura 4.3.4.

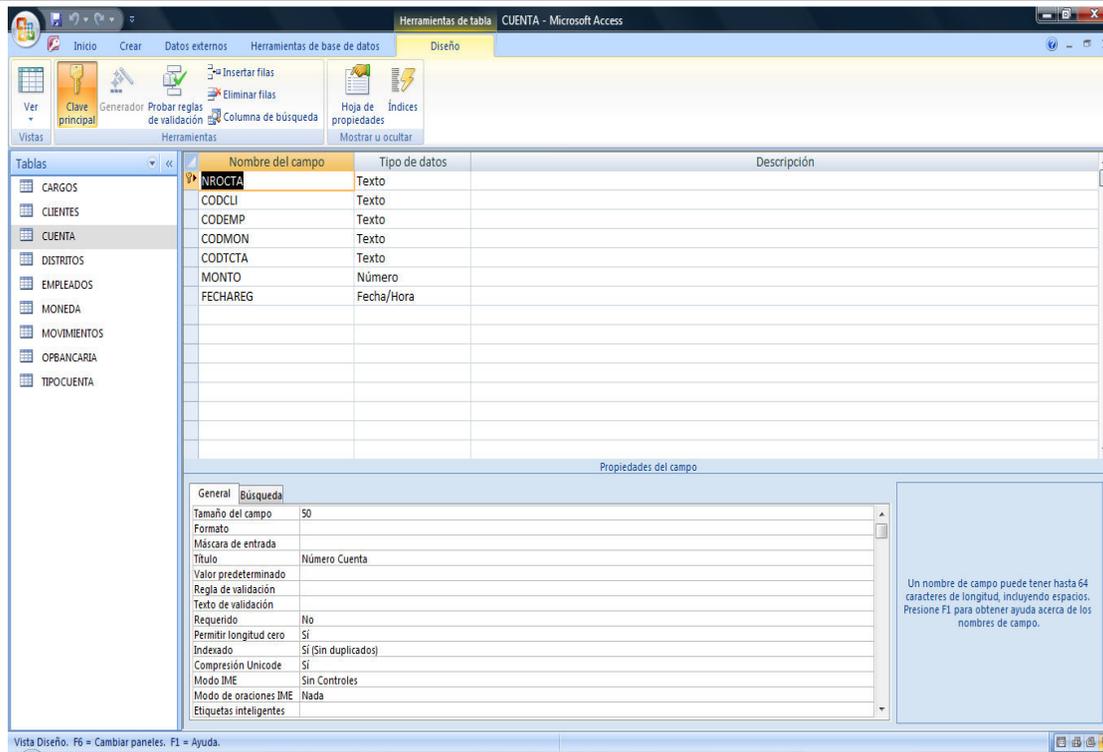
Algo que se tomó en cuenta antes de crear la base de datos en Access, fue el bosquejo del diseño, modelo entidad relación, para que al momento de pasar el diccionario de datos fuera fácil crear cada una de las tablas que conforman a la base de datos y definir cuáles serían los campos que serían los índices para que el sistema sea eficiente y adecuado.



**Figura 4.3.4. Creación de las Tablas.**

Para crear las tablas del sistema utilizamos la opción “Vista de Diseño”. Haciendo click en la pestaña “Crear”, para visualizar sus opciones y en el grupo “Tablas” seleccionamos “Diseño de Tabla”, aparecerá la Vista de diseño de la tabla.

En la pestaña aparece el nombre de cada tabla. A continuación ingresamos los datos en columnas (campos) y filas (registros) que cada campo contiene: Nombre del campo, Tipo de datos y Descripción. En la parte inferior tenemos, a la izquierda, dos pestañas (General y Búsqueda) para definir propiedades del campo, es decir características adicionales de la columna que estamos definiendo. Las propiedades se agrupan en dos pestañas, la pestaña “General” donde indicamos las características generales del campo y la pestaña “Búsqueda” en la que podemos definir una lista de valores válidos para el campo. Véase fig. 4.3.5.



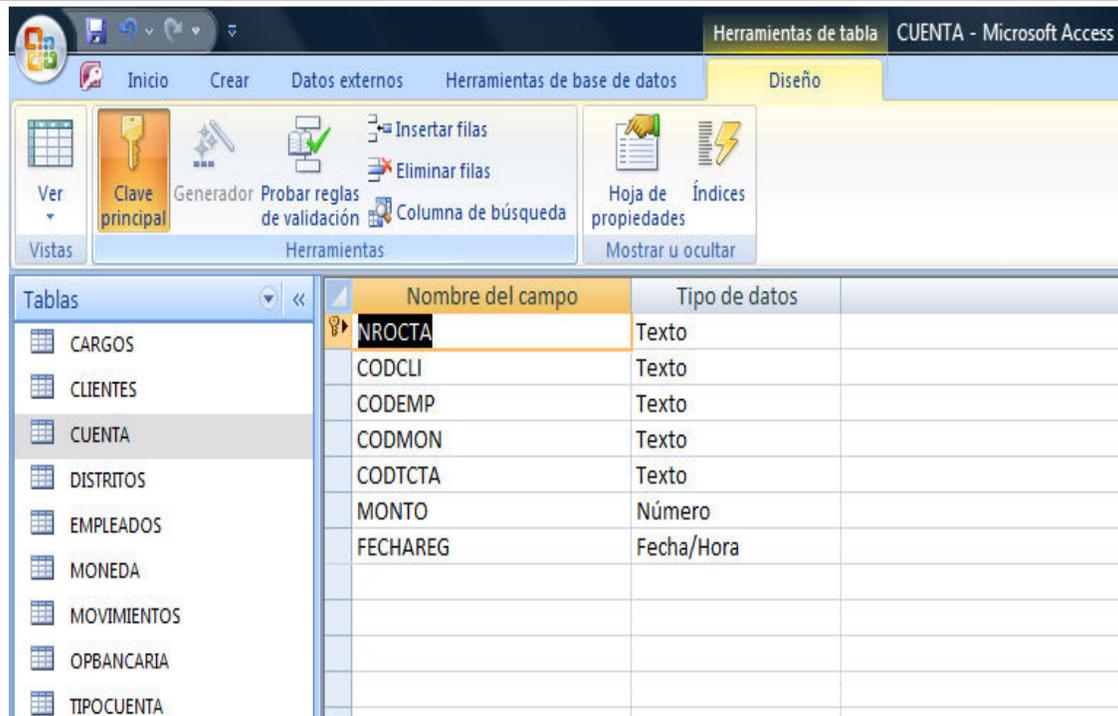
**Figura 4.3.5. Ingreso de datos en las Tablas.**

Antes de guardar cada una de las tablas, asignamos una clave principal. La clave principal proporciona un valor único para cada fila de la tabla y nos sirve de identificador de registros, de tal forma que con esta clave podemos identificar, sin ningún tipo de equivocación, el registro al cual nos referimos. No podemos definir más de una clave principal, pero podemos tener una clave principal compuesta por más de un campo.

Para definir un campo como clave principal, se ejecutan los siguientes pasos:

- Hacer click sobre el campo que será clave principal.
- Hacer click sobre el botón Clave principal en el marco Herramientas de la pestaña Diseño.

A la izquierda del nombre del campo aparecerá una llave indicándonos que dicho campo es la clave principal de la tabla. Véase figura 4.3.6.



**Figura 4.3.6. Asignación de la Clave Principal.**

Para la elaboración de nuestra base de datos requerimos llenar las tablas correspondientes a Clientes, Cuentas, Empleados, Cargos, Delegaciones, Tipo de Moneda, Operación Bancaria, Tipo de cuenta y Movimientos, siguiendo el procedimiento descrito anteriormente para el llenado de los datos en cada una de las tablas de nuestro sistema y la asignación de la clave principal en cada caso.

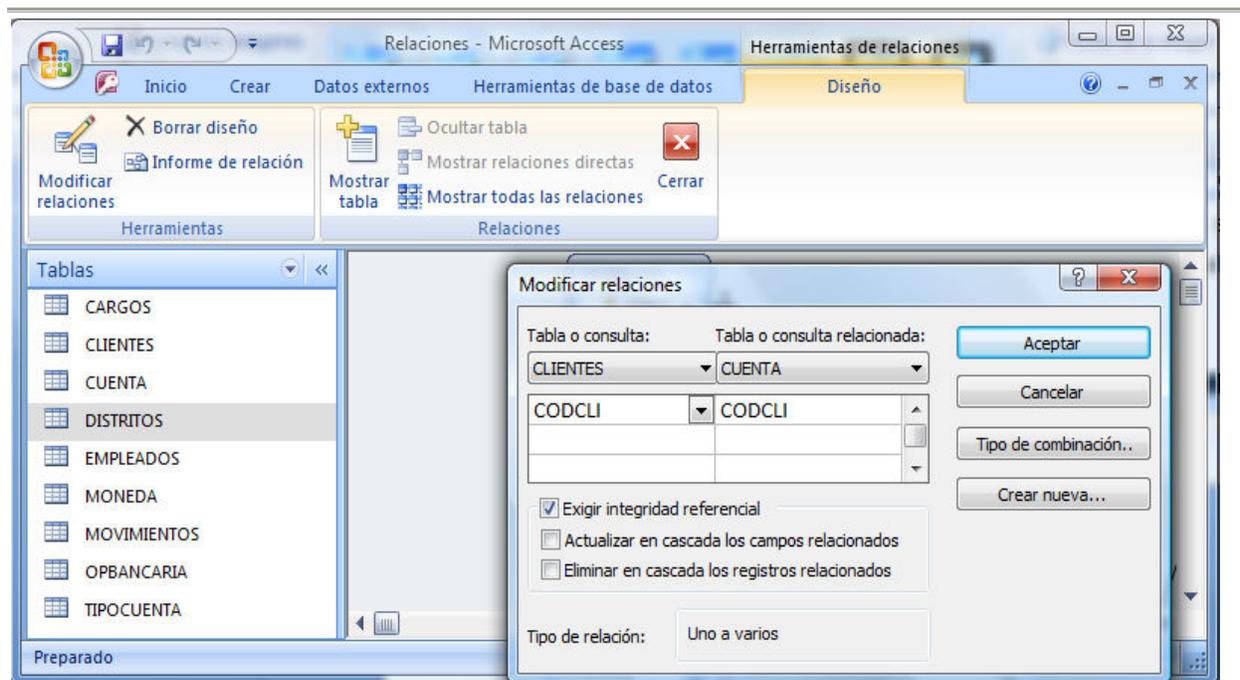
Para crear relaciones en Access, primero deberemos acceder a la ventana Relaciones, hacemos click en el botón Relaciones, que se encuentra en la pestaña Herramientas de base de datos.

En esta parte seleccionamos cada una de las tablas que pertenecen a la relación haciendo clic sobre ella; aparecerá dicha tabla –sombreada- y después hacemos click sobre el botón Agregar.



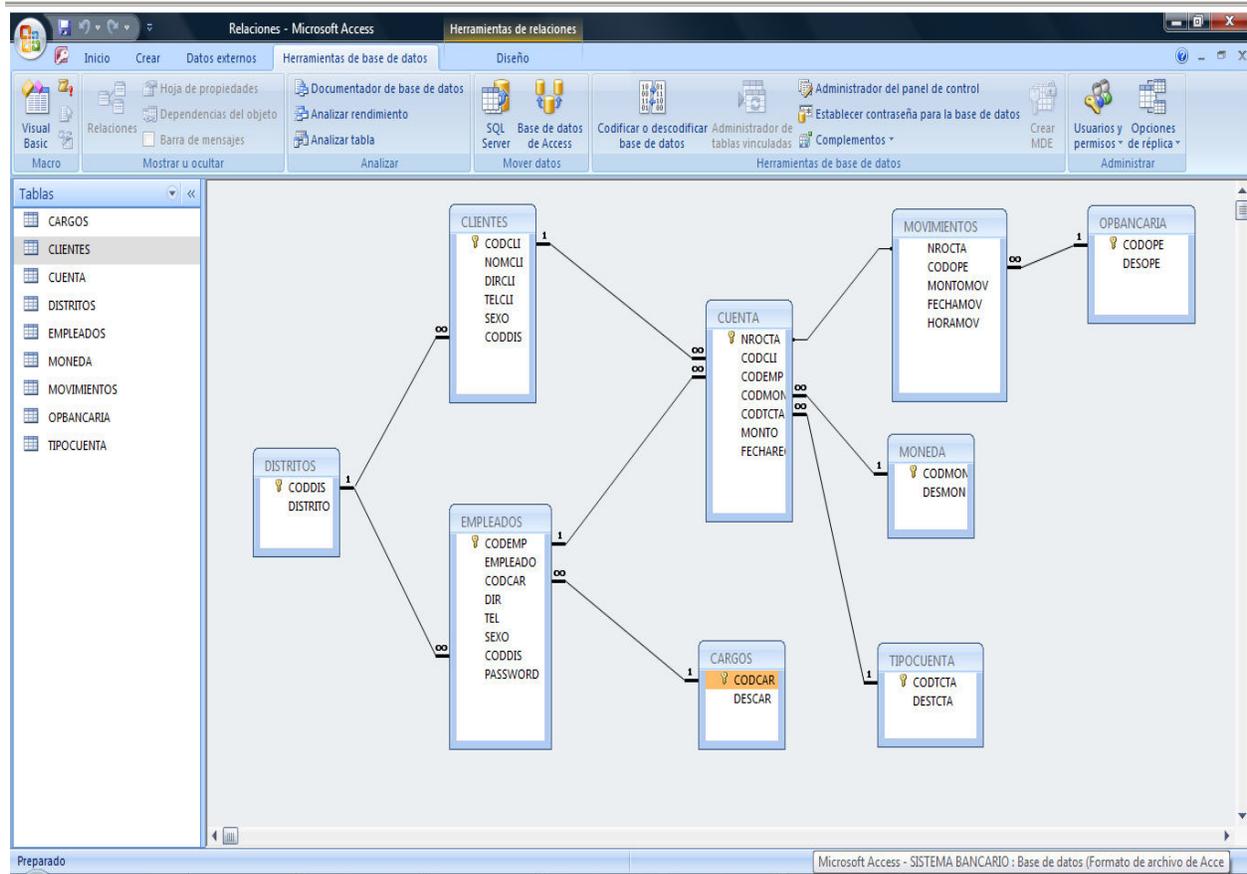
---

Repetimos los dos pasos anteriores hasta añadir todas las tablas de las relaciones que necesitamos crear para nuestro sistema. Para crear la relación vamos sobre el campo de relación de la tabla principal, pulsamos el botón izquierdo del ratón y manteniéndolo pulsado arrastramos hasta el campo de la tabla secundaria. Siempre deben ser campos que contengan el mismo tipo de información y por lo tanto del mismo tipo. Observamos en la parte inferior el tipo de relación que se asignará dependiendo de las características de los campos de relación (en nuestro caso uno a varios). Activamos el recuadro “Exigir integridad referencial” haciendo click sobre éste. La integridad referencial es un sistema de reglas que utiliza Access para asegurarse que las relaciones entre registros de tablas relacionadas son válidas y que no se borren o cambien datos relacionados de forma accidental. Al exigir integridad referencial en una relación le estamos diciendo a Access que no nos deje introducir datos en la tabla secundaria si previamente no se ha introducido el registro relacionado en la tabla principal. En nuestro caso activamos las casillas Actualizar en cascada los campos relacionados y Eliminar en cascada los registros relacionados. De esta forma, indicamos que cuando se cambie el valor del campo de la tabla principal, automáticamente cambiarán los valores de sus registros relacionados en la tabla secundaria y cuando se elimina un registro de la tabla principal se borrarán también los registros relacionados en la tabla secundaria. Véase figura 4.3.7.



**Figura 4.3.7. Creación de Relaciones.**

Para finalizar la relación, hacemos click sobre el botón Crear. Se creará la relación y ésta aparecerá en la ventana Relaciones. Véase figura 4.3.8.



**Figura 4.3.8 Relaciones en Access.**

Siguiendo éste procedimiento creamos las relaciones que fueron necesarias para nuestro sistema, realizando de antemano un estudio previo del diseño de la base de datos y la asignación de las llaves principales con la finalidad de evitar la duplicidad de datos.

Las consultas son parte de los objetivos de una base de datos que permiten recuperar datos de una tabla, modificarlos e incluso almacenar el resultado en otra tabla.

Existen diferentes tipos de consultas:

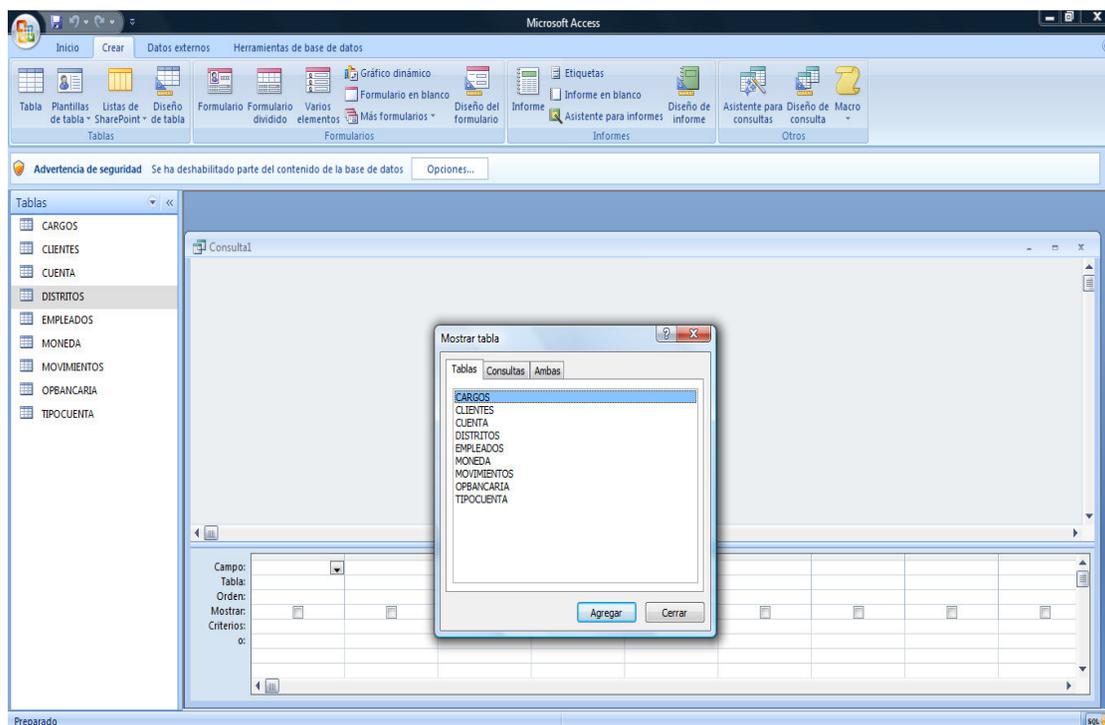
- Consultas de selección. Son las consultas que extraen o nos muestran datos. Muestran aquellos datos, de una tabla o varias tablas, que cumplen los criterios especificados. Una vez obtenido el resultado podremos consultar los datos para



modificarlos (esto se podrá hacer o no según la consulta). Una consulta de selección genera una tabla lógica (se llama lógica porque no está físicamente en el disco duro sino en la memoria del ordenador y cada vez que se abre se vuelve a calcular).

- Consultas de acción. Son consultas que realizan cambios a los registros. Existen varios tipos de consultas en Access: de acción, de eliminación, de actualización, de datos anexados y de creación de tablas.

Para crear una consulta en la base de datos hacemos click en el botón Diseño de Consulta en la pestaña Crear; al entrar en la Vista Diseño de consulta Access nos pide primero las tablas de las que la consulta sacará los datos con un cuadro de diálogo parecido al mostrado en la figura 4.3.9.



**Figura 4.3.9. Consultas.**



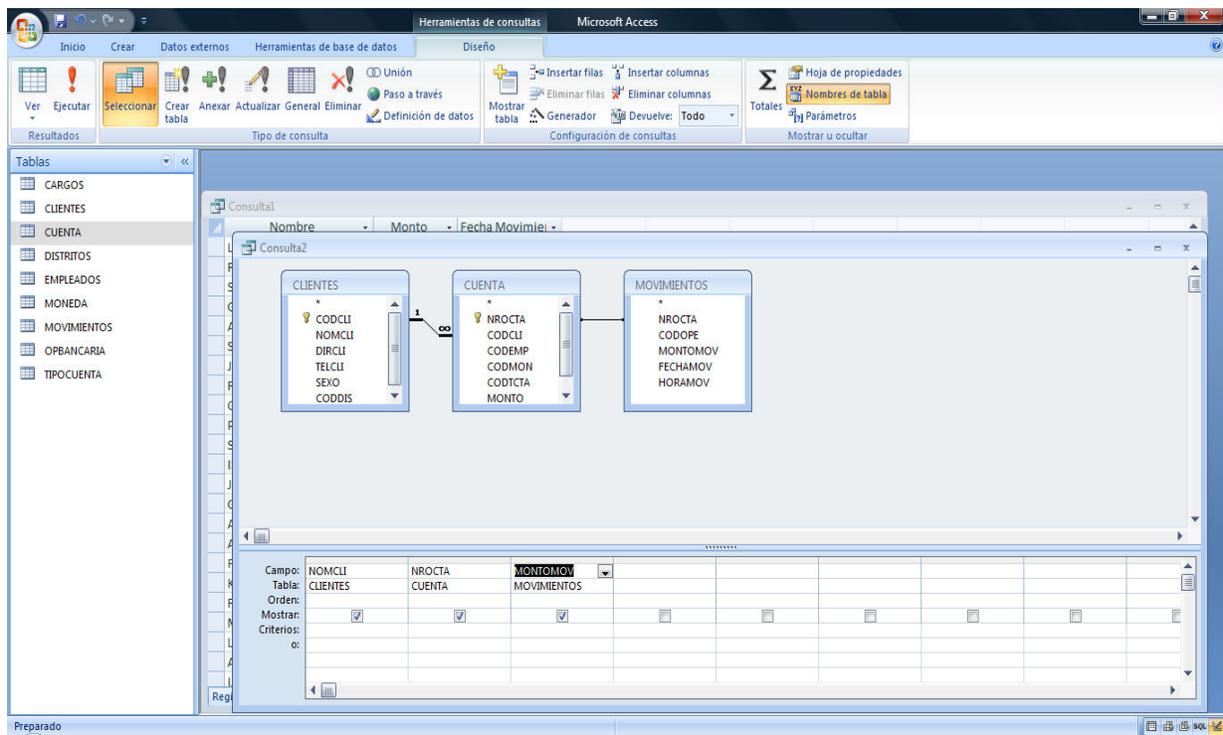
---

Seleccionamos la tabla de la que queremos extraer datos y hacemos click sobre el botón Agregar. Si queremos obtener datos de varias tablas, agregamos de la misma forma las demás tablas. Aparecerá la ventana Vista Diseño de consultas.

En la parte superior tenemos la zona de tablas, donde aparecen las tablas añadidas con sus correspondientes campos y en la parte inferior denominada cuadrícula QBE definimos la consulta. Cada columna de la cuadrícula QBE corresponde a un campo. Cada fila tiene un propósito que detallamos brevemente a continuación:

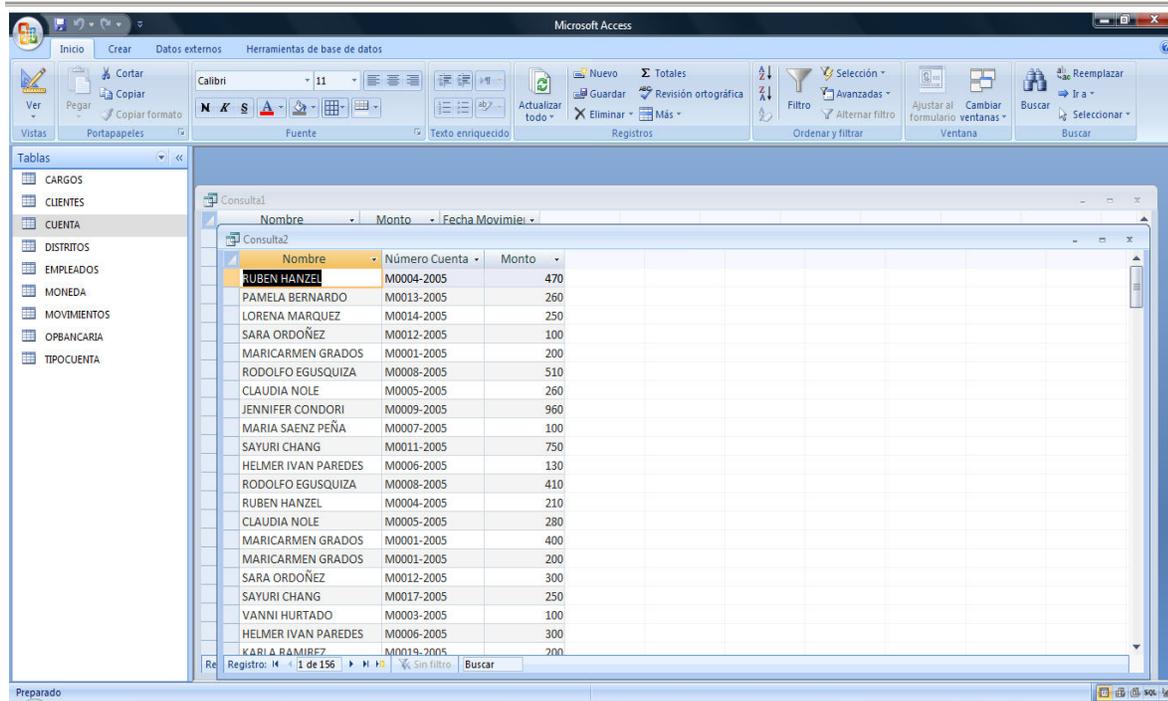
- Campo: Seleccionamos el campo a utilizar, que en la mayoría de los casos será el campo a visualizar; puede ser el nombre de un campo de la tabla y también puede ser un campo calculado.
- Tabla: Nombre de la tabla de la que seleccionamos el campo. Es útil para definir consultas basadas en varias tablas.
- Orden: Sirve para ordenar las filas del resultado.
- Mostrar: Si la casilla de verificación aparece desactivada, la columna no aparecerá en el resultado; se suele desactivar cuando queremos utilizar el campo para definir la consulta pero no queremos que aparezca en el resultado.
- Criterios: Sirve para especificar un criterio de búsqueda. Un criterio de búsqueda es una condición que deben cumplir los registros que aparecerán en el resultado de la consulta. Por lo tanto está formado por una condición o varias condiciones unidas por los operadores Y (AND) y O (OR).
- O: Ésta fila y las siguientes se utilizan para combinar condiciones.

Podemos añadir campos a la cuadrícula haciendo doble click sobre el nombre del campo que aparece en la zona de tablas; éste se colocará en la primera columna libre de la cuadrícula. Si queremos que todos los campos de la tabla aparezcan en el resultado de la consulta podemos utilizar el asterisco (\*) como sinónimo de todos los campos. Si se requiere definir campos calculados, éstos son campos obtenidos del resultado de una expresión o de una función. Véase la figura 4.3.10.



**Figura 4.3.10. Definición de la Consulta.**

Para ejecutar una consulta hacemos click sobre el botón Ejecutar de la pestaña Diseño. Véase la figura 4.3.11.



**Figura 4.3.11. Ejecutar Consulta.**

Cuando estamos visualizando el resultado de una consulta, lo que vemos realmente es la parte de la tabla que cumple los criterios especificados, por lo tanto si modificamos algún dato de los que aparecen en la consulta estaremos modificando el dato en la tabla (excepto algunas consultas que no permiten esas modificaciones).

Gracias al empleo de las consultas en nuestro sistema pudimos:

- Elegir campos específicos de tablas específicas,
- Seleccionar información vía criterios,
- Mostrar las informaciones en varios órdenes,
- Obtener datos de varias tablas simultáneamente,
- Calcular totales,
- Crear informes.

En nuestro caso para realizar las consultas utilizamos la opción Diseño de consulta ya que nos permite crear cualquier consulta que necesitemos sin necesidad de ejecutar el



---

asistente. Realizamos las consultas para nuestro sistema siguiendo los pasos antes mencionados y así obtuvimos informaciones específicas contenidas en la base de datos.

Los informes nos sirven para presentar los datos de una tabla o consulta generalmente para imprimirlos. La diferencia básica con los formularios es que los datos que aparecen en el informe sólo se pueden visualizar o imprimir (no se pueden modificar) y en los informes se puede agrupar más fácilmente la información y sacar totales por grupos.

Para crear un informe utilizamos la sección Informes de la pestaña Crear. Diseño de informe abre un informe en blanco en la vista diseño y tenemos que ir incorporando los distintos objetos que queremos aparezca en él. Éste método casi no se suele utilizar ya que en la mayoría de los casos es más cómodo y rápido crear un auto informe o utilizar el asistente y después sobre el informe creado modificar el diseño para ajustar el informe a nuestras necesidades. Primero seleccionamos la tabla o consulta de donde se tomarán los datos y éste será el origen del informe. Si queremos sacar datos de varias tablas lo mejor es crear una consulta para obtener esos datos y luego elegir como origen del informe esa consulta.



#### 4.4 DESARROLLO DE LA INTERFAZ DE USUARIO.

La interfaz del sistema, desarrollado en Visual Basic, para operar en ambiente Windows, posee las propiedades de éste y en consecuencia funciona por medio de una serie de ventanas, menús y submenús que facilita la operación del mismo.

Las ventanas son interfaces que permiten al usuario operar la información de la base de datos, en tanto que los menús y submenús son el medio por el que se llega a dichas ventanas.

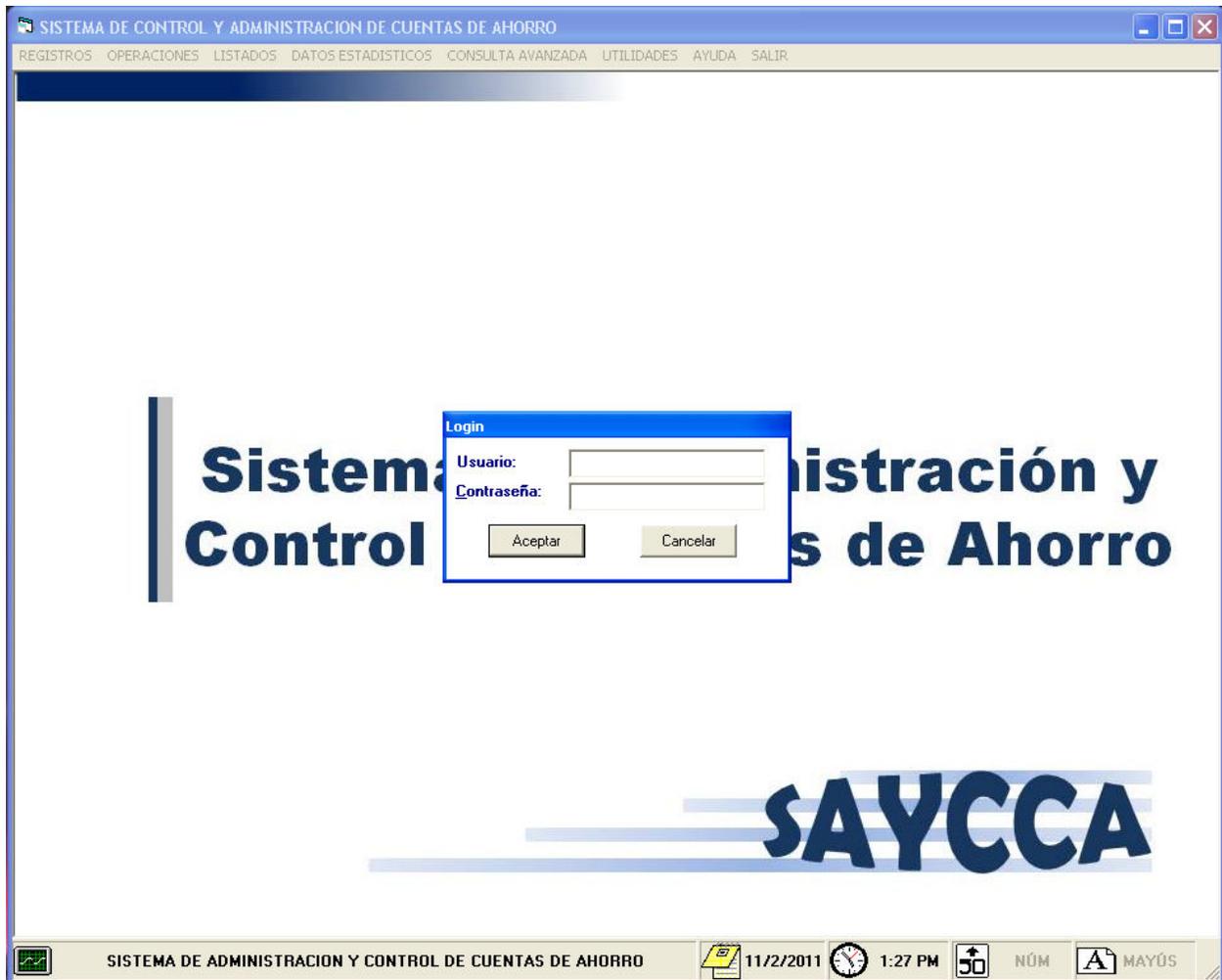
Como parte del sistema se implementó la pantalla de presentación, como lo muestra la figura 4.4.1, la cual contiene la bienvenida al usuario, el nombre del sistema y un reloj de barra que representa el tiempo de espera para el usuario.



Figura 4.4.1 Pantalla de inicio del Sistema



La siguiente pantalla, figura 4.4.2, muestra el formato de captura del login y password del usuario, teniendo como fondo la ventana principal del sistema. Esta pequeña ventana de captura de datos, es un requisito necesario para dar ingreso al sistema y es parte fundamental de la seguridad del mismo, incluyendo la base de datos.

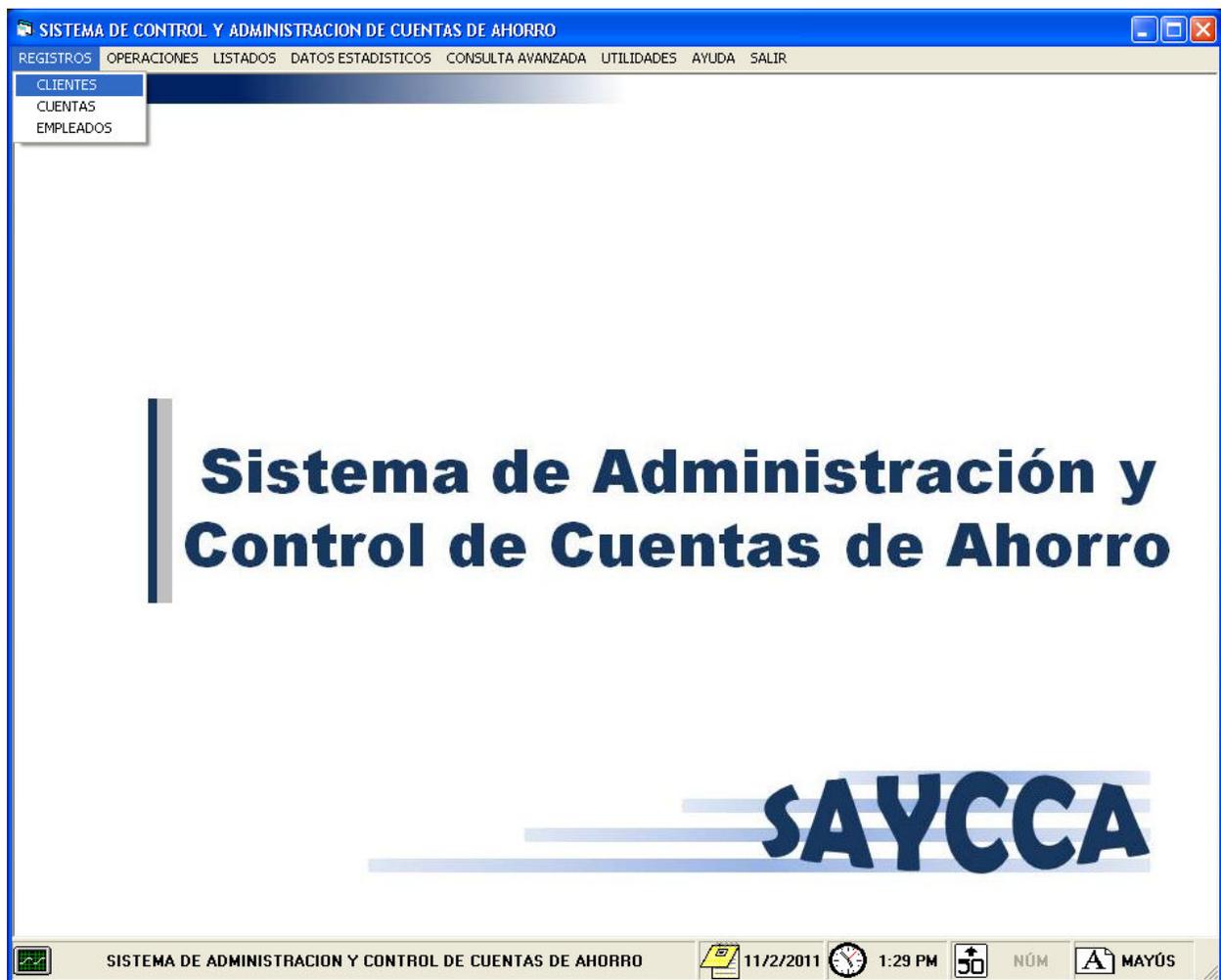


**Figura 4.4.2** Pantalla principal y ventana de acceso de login y password de usuario

La pantalla principal es una ventana con las propiedades de sus similares de Windows, es decir es de tamaño ajustable, cuenta con los tres botones clásicos: minimizar, agrandar y cerrar.



Para darle funcionalidad al sistema, éste se programó con la herramienta propia de Visual Basic la cual permite, como puede verse en la figura. 4.4.3, implementar una barra de menú con sus respectivos submenús, para desarrollo de sistemas multifuncionales como es el caso del producto desarrollado.



**Figura 4.4.3** Pantalla principal del sistema activa

Otras ventajas funcionales que presenta la pantalla son: la fecha, la hora minuto a minuto, así como etiquetas para aviso de las teclas activas de número y mayúsculas, que son de ayuda para el usuario.



Los menús permiten al usuario operar las cuentas de los clientes, a los mismos clientes y a los empleados además de consultar información con opciones adicionales. Estos submenús conducen a las pantallas correspondientes para realizar operaciones sobre los objetos de interés del operador en turno. El acceso a estas y sus funciones dependen de la clave y password, que a su vez dependen del puesto del operador. La figura 4.4.4 muestra la pantalla de control de clientes.

SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACION DE CUENTAS DE AHORRO - [DATOS GENERALES DE CLIENTES]

REGISTROS OPERACIONES LISTADOS DATOS ESTADISTICOS CONSULTA AVANZADA UTILIDADES AYUDA SALIR

**Sociedad de Ahorro**  
... tu patrimonio seguro

**SAYCCA**

**MÓDULO DE CLIENTES**

CLIENTES BÚSQUEDA DE CLIENTES

CÓDIGO DEL CLIENTE C0001-2005

NOMBRE DEL CLIENTE DUO MAXWELL

SEXO  MASCULINO  FEMENINO

DIRECCIÓN CIUDAD CAPITAL 140 - LIMA

DELEGACIÓN BENITO JUAREZ

TELÉFONO 2-10-9480

PRIMERO ANTERIOR SIGUIENTE ÚLTIMO

SISTEMA DE ADMINISTRACION Y CONTROL DE CUENTAS DE AHORRO 11/22/2011 1:31 PM NÚM MAYÚS

Fig. 4.4.4. Pantalla de manipulación de datos del cliente.



---

Para facilitar la programación se aprovecharon las herramientas de cuadro o frame que permiten al programador conjuntar otras herramientas como son cuadros de texto, botones y selectores.

Los cuadros de texto, previamente seguidos por etiquetas, con los nombres correspondientes, e incluidos en el interior del primer cuadro, son necesarios ya que nos permiten capturar y mostrar los datos de la información mínima requerida para el manejo de las cuentas de ahorros, sus propietarios y los empleados.

En el segundo cuadro, dentro del primero, se establecieron dos botones de opciones (BottonOpcion), para elegir el sexo del cliente en turno, considerando que la Sociedad de Ahorro presta el servicio al público en general, sin menoscabo de géneros.

Continuamos con el tercer cuadro, de consulta y contiene cuatro botones que permiten al operador recorrer la base de datos hasta encontrar al cliente deseado. Los botones en los extremos conducen al principio (Izquierda) o al final (Derecha) de la base de datos. Los del centro permiten un recorrido secuencial de registros, hacia adelante o hacia atrás. Además se cuenta con una subpantalla adicional, donde se pueden realizar búsquedas de clientes de acuerdo a su información.

El último cuadro contiene los botones para realizar las operaciones fundamentales requeridas por la Sociedad de Ahorro como son:

- Agregar clientes, cuentas y empleados
- Guardar, borrar y modificar los registros capturados
- Cancelar la operación
- Salir de la forma activa.

La pantalla de movimientos, permite aplicar retiros y depósitos de efectivo realizados por los cuentahabientes. Esto se hace mediante una serie de acciones secuenciales con la finalidad de que el movimiento se haga de forma correcta.

---



Para dar inicio a estas operaciones se implementó un botón que activa el acceso a la forma, el cual se encuentra en el lado izquierdo del frame que contiene el textbox de captura de cuenta, como se muestra en la figura 4.4.5.

The screenshot shows a web browser window titled "SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACION DE CUENTAS DE AHORRO". The navigation menu includes "REGISTROS", "OPERACIONES", "LISTADOS", "DATOS ESTADISTICOS", "CONSULTA AVANZADA", "UTILIDADES", "AYUDA", and "SALIR". The main header features the SAYCCA logo and the slogan "... tu patrimonio seguro". Below the header, the "OPERACIONES" section contains a form with the following fields and controls:

- A "CUENTA" label followed by a text input field.
- "FECHA" (Date) set to "02/11/2011" and "HORA" (Time) set to "1:31:33 PM".
- A "DATOS DEL CLIENTE" section with fields for "NOMBRE", "SEXO", "DIRECCIÓN", "ESTADO", and "TELÉFONO".
- Fields for "SALDO ACTUAL EN" and "NUEVA FECHA DE VENCIMIENTO".
- A section titled "¿QUE OPERACIÓN DESEA REALIZAR?" with two command buttons: "DEPOSITO" (with a right-pointing arrow) and "RETIRO" (with a left-pointing arrow).
- At the bottom of the form are three icons: a document, a red "X", and a "SALIR" button with an exit icon.

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the text "SISTEMA DE ADMINISTRACION Y CONTROL DE CUENTAS DE AHORRO", the date "11/2/2011", the time "1:32 PM", and keyboard shortcuts for "NÚM" and "MAYÚS".

**Figura 4.4.5. Pantalla para operación de movimiento de cuentas**

Se utilizan "textbox" para mostrar los datos del cliente, condición necesaria para corroborar los datos del cliente al momento de la operación.

La elección de la operación a realizar puede hacerse mediante dos commandbuttons etiquetados con los nombres correspondientes de "retiro" y "deposito". La selección de cualquiera de estos activa el textbox correspondiente para la captura del monto de la



operación. Una vez que se ha escrito la cifra se deberá oprimir “Enter” para continuar la secuencia. Acto seguido, se activará el botón de “registro” que permite guardar el movimiento hecho, así como actualizar la base de datos. El último paso de la secuencia activa el botón de impresión del recibo del movimiento hecho y que por obligación se debe entregar al cuentahabiente, así como su correspondiente copia para la Sociedad de Ahorro. El recibo aparece en pantalla a fin de que el cajero corrobore los datos y de ser correctos proceda a la impresión. Dicho recibo contiene los datos del movimiento efectuado: nombre del cuentahabiente, número de cuenta, fecha, hora, operación, monto y saldo. La figura 4.4.6 muestra la imagen del recibo y los botones correspondientes de impresión y de presentación en el block de notas.

The screenshot shows a software window titled "IMPRESIÓN DE OPERACION" with a zoom level of 100%. The main content area displays a receipt for "SOCIEDAD DE AHORRO". The receipt includes a table with the following data:

CLIENTE	CUENTA	FECHA	HORA	OPERACION	MONTO	SALDO
IAN ANDERSON	M0040-2011	2/11/2011	1:35:22 PM	DEPOSITO	23.00	323.00

At the bottom of the window, there is a page navigation bar showing "Pages: 1".

**Figura 4.4.6. Recibo de retiro generado por el sistema**

Debido a que la Sociedad de Ahorro requiere revisar los movimientos de las cuentas, así como de quién las efectuó –tanto clientes, como empleados-, las fechas, cantidades y otros datos relacionados con estos, se implementaron varias ventanas que permiten visualizar dicha información. Ésta se muestra de forma horizontal ya que los



datos requeridos suelen ser demasiados y en algunos campos las cadenas de información son gran tamaño, como se muestra en la figura 4.4.7.

CODIGO	EMPLEADO	CARGO	DIRECCION	TELEFONO	SEXO	DELEGACION
EMP0011	Juan V	CAJERO	jaskdaksjd	55555555	M	AZCAPOTZALCO
EMP0012	Is -I grep mysq	CAJERO	abcdefghij	55555555	M	BENITO JUAREZ
EMP0001	DIANA ANTILLON	GERENTE	AV. LA FONTANA 3650 - LA MOLINA	97085623	F	GUSTAVO A. MADERO
EMP0002	SEBASTIAN DE MOLINA	CAJERO	CALLE LOS NARANJOS 470 DPTD. 305	2-35-6211	M	MILPA ALTA
EMP0003	MARIA LUZ FUENTES	GERENTE	AV. TACNA 2630 - LIMA	5-30-2070	F	ALVARO OBREGON
EMP0004	ERNESTO COLAN	SUBGERENTE	CALLE GRAÑA 1460 MZ. T - MIRAFLORES	4-15-9314	M	MAGDALENA CONTRERAS
EMP0005	JESUS ROJAS	CAJERO	CALLE LA ALAMEDA 1850 ALT. CUADRA 20	97025631	M	XOCHIMILCO
EMP0006	FERMIN DE LA CRUZ	CONTADOR Y/O ANALIS	CALLE ORBEGOSO 270 ESQ. CUADRA 8	3-25-6282	M	XOCHIMILCO
EMP0007	OMAR OLIVIERI	GERENTE	CALLE TREMI 260 ALT. CUADRA 6	97025631	M	MIGUEL HIDALGO
EMP0008	BERTHA MARTINEZ	SUBGERENTE	NIGUEL 204, COL. GUADALUPE INN	3231-1213	F	IZTAPALAPA
EMP0009	JOEL GARCIA	CONTADOR Y/O ANALIS	KINCHIL 14 COL. HERODES DE PADIERNA	51235121	M	IZTAPALAPA
EMP0010	RODOLFO MORALES	ADMINISTRADOR DBA	UNIVERSIDAD 1311 COL. DEL CARMEN	56512323	M	IZTAPALAPA

Figura 4.4.7 Pantalla de consulta de empleados.

Como se observa, cuenta con dos botones de operación: el de impresión y el de salida del módulo. El primero, permite imprimir la información que aparece en pantalla, con opción de edición en el block de notas, como se muestra en la figura 4.4.8. Esta facilita el manejo de la información para la creación de reportes, notas y oficios que son necesarias en las actividades cotidianas en la institución. El botón de salida, cuando se activa, permite salir de este módulo.



CODIGO	NOMBRE	CARGO	DIRECCION	TELEFONO
EMP0011	Juan V	CAJERO	jaskdaksjd	55555555
EMP0012	Is -  grep mysq	CAJERO	abcdefghijkl	555555555
EMP0001	DIANA ANTILLON	GERENTE	AV. LA FONTANA 3650 - LA MOLINA	97085623
EMP0002	SEBASTIAN DE MOLINA	CAJERO	CALLE LOS NARANJOS 470 DPTO. 305	2-35-6211
EMP0003	MARIA LUZ FUENTES	GERENTE	AV. TACNA 2630 - LIMA	5-30-2070

**Figura 4.4.8. Reporte de empleados generado por el sistema**

La información estadística necesaria para la institución -para planeación, análisis y toma de decisiones- puede consultarse por medio de la opción “Datos Estadísticos”, ofrece en las opciones de submenú acceso a consulta de movimientos, movimientos por mes, resumen de cuenta, etc.

Para facilitar el manejo de la información consultada se agregó el botón de “Exportar a Excel”, la cuál permite trasladar los datos en pantalla a un archivo en formato de la hoja de cálculo mencionada. Esta facilidad ayudará a los usuarios a manipular eficientemente los datos obtenidos, facilitando su disponibilidad, mejorando su



presentación visual, desarrollar gráficos que clarifiquen la idea que se quiere transmitir. La figura 4.2.9 muestra un ejemplo de la ventana de “Datos Estadísticos”.

CODIGO	NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	SEXO	DELEGACION
C0003-2005	VANNI HURTADO	JR. QUILCA 148-LIMA	2-85-4414	F	ALVARO OBREGON
C0039-2011	JAVIER INIESTA GONZALEZ	EQEWwW DSDSA ASAD	77979862	M	ALVARO OBREGON
C0040-2011					ALVARO OBREGON
C0041-2011	CARLOS RAMIREZ	EQEQWEG 121	13123 13123		ALVARO OBREGON
C0043-2011	JOHN LOPEZ	IUYIUYIYIUY IUYOIYI2323	2122102121	M	ALVARO OBREGON
C0004-2005	PABLO SALAZAR	URB. FELIPE ALVA, CALLE 12 MZ. J -VILLA VICTORIA-	4-70-1230	M	AZCAPOTZALCO
C0006-2005	HELMER IVAN PAREDES	CALLE BELISARIO GUTIERREZ 204-VILLA VICTORIA	4-36-0963	M	AZCAPOTZALCO
C0007-2005	CLAUDIA NOLE	JR. LUNA PIZARO 102-VILLA VICTORIA	7-95-9489	F	AZCAPOTZALCO
C0008-2005	JENNIFER CONDORI	PJ. VILLEGAS 124-SURQUILLO	3-66-8656	F	AZCAPOTZALCO
C0009-2005	DANIEL CALDERON	AV. TOMAS MARSANO 1890	2-24-9603	M	AZCAPOTZALCO
C0010-2005	KIARA GARCIA	AV. NICOLAS DE PIÉROLA 751-SURQUILLO	5-74-2662	F	AZCAPOTZALCO
C0038-2011	JAVIER HERNANDEZ MARTINEZ	HKJHKJHKJHLK	2525253232	M	AZCAPOTZALCO
C0042-2011	ROBERTO PEREA	QEWDIQUWOIQ QwWQ 121	13123 13123	M	AZCAPOTZALCO
C0001-2005	DUO MAXWELL	CIUDAD CAPITAL 140 - LIMA	2-10-9480	M	BENITO JUAREZ
C0012-2005	RUBEN HANZEL	CALLE ANTUNEZ MAYOLO 194-MONTEERRICO	4-52-3415	M	BENITO JUAREZ
C0030-2005	RODOLFO MORALES	AV. CONGRESO 1550. COL. ROMA	556644444	M	COYACAN
C0036-2011	RODRIGO GONZALEZ		5656-9811	M	COYACAN
C0013-2005	SARA ORDOÑEZ	AV. LOS CIRUELOS 830 DPTO. 302	4-15-3206	F	CUAJIMALPA
C0014-2005	GINO CORTEZ	CALLE ORDOÑEZ 209 DPTO. 140	98988144	M	CUAUHTEMOC
C0028-2005	FABIOLA DE LA COTERA	CALLE SOLER 1360 BLOQUE "F", DPTO. IÑ580	97004703	F	CUAUHTEMOC
C0034-2011	IAN ANDERSON		6558-8989	M	CUAUHTEMOC
C0015-2005	ANDREA SOTELO	AV. LA MOLINA 1730	4-56-8974	F	GUSTAVO A. MADERO
C0016-2005	SAYURI CHANG	AV. LA FONTANA 215-LA MOLINA	64578123	F	GUSTAVO A. MADERO
C0017-2005	JUAN CARLOS LLOSA	RESIDENCIAL LA MOLINA 1260 DPTO. 220	69845120	M	GUSTAVO A. MADERO
C0019-2005	RODOLFO EGUSQUIZA	PJ. REAL 109-BELLAVISTA	2-81-0207	M	IZTAPALAPA
C0032-2005	LUIS MOYA ZEPEDA	JHKHKJHKJH	51280-102	M	IZTAPALAPA

Figura 4.4.9 Reporte de datos estadísticos de clientes.

El sistema cuenta con la opción de utilidades que permite a los usuarios invocar herramientas como calculadora, block de notas, Word y Excel, sin necesidad de salir del ambiente del sistema.



---

## **4.5 INTEGRACIÓN, PRUEBAS Y MANTENIMIENTO.**

### **4.5.1 Pruebas.**

Las pruebas constituyen una parte integral y vital del desarrollo del sistema. Se realizan con el propósito de descubrir defectos y se establecen para mejorar la calidad del sistema antes de que sea liberado.

En la realización de pruebas es básico que estas se lleven a cabo por personas distintas a los desarrolladores del sistema, tanto para evitar una simple verificación de que el sistema funcione correctamente, como para probar que ese sistema ha sido concebido e interpretado correctamente.

Los casos de prueba deben ser escritos tanto para condiciones de entrada validas o inesperada, como para condiciones validas y esperadas.

Un principio deducido de la experiencia y observación de pruebas de diferentes sistemas, es que la probabilidad de encontrar errores adicionales en una sección del sistema, es proporcional al número de errores ya encontrados en la misma sección.

La fase de pruebas da inicio luego de que las diferentes unidades de diseño han sido desarrolladas y probadas por separado. Durante su desarrollo, el sistema se emplea de forma experimental para asegurar que el software no falle, es decir que funcione de acuerdo a sus especificaciones y a la manera que los usuarios esperan que lo haga y de esta forma poder detectar cualquier anomalía antes de que el sistema sea puesto en producción.

Para evaluar el desenvolvimiento del sistema, en esta fase se llevan a cabo varios niveles de prueba que nos proporcionan una oportunidad para eliminar cualquier problema que se presente:



- 
- Pruebas de caja negra
  - Pruebas de caja blanca
  - Pruebas de integración
  - Pruebas de rendimiento
  - Pruebas de regresión
  - Pruebas de volumen
  - Pruebas de seguridad
  - Pruebas de aceptación
  - Pruebas alfa
  - Pruebas beta

Cuando se considera que un módulo está terminado se realizan las pruebas sistemáticas, el objetivo de estas es buscar fallos a través de un criterio específico, estos criterios se denominan “pruebas de caja negra y de caja blanca”.

#### **4.5.1.1 Pruebas de Caja Negra (Funcional).**

Esta prueba se realiza con base a los requerimientos sin conocimiento sobre como fue construido el sistema y usualmente dirigidas a los datos, es decir se enfocan directamente en el exterior del módulo o componente, sin importar el código, son pruebas funcionales en las que se trata de encontrar fallas en las que no se atiende a su especificación, ya que éste es una caja negra y su comportamiento solo puede ser determinado al estudiar sus entradas y las salidas relacionadas a éstas. Las pruebas son un enfoque complementario a las pruebas de caja blanca que intentan reconocer errores con las siguientes características:

- Funciones incorrectas o ausentes
  - Errores de interfaz
  - Errores de estructura de datos o en accesos a bases de datos externas
  - Errores de rendimiento
-



- 
- Errores de inicio y terminación

#### 4.5.1.2 Pruebas de Caja Blanca (Estructural).

Este tipo de pruebas son el contraste al de la caja negra, debido a que quién realiza la prueba puede analizar el código, estas pruebas son mucho mas amplias, normalmente se denominan pruebas de cobertura o pruebas de caja transparente, al total de pruebas de caja blanca se le llama cobertura, la cobertura es un número porcentual que indica cuanto código del programa se ha probado. Este tipo de prueba se realiza cuando se desarrolla un sistema, debido a que el programador conoce la lógica del sistema y la estructura de un componente para poder obtener los datos de prueba, conforme va realizando cualquier adecuación o desarrollo se corren pruebas para verificar la información, en muchas ocasiones, estas pruebas se realizan con ayuda de un usuario responsable del módulo del sistema en general, buscando:

- Garantizar que todas las trayectorias independientes dentro de un módulo hayan sido ejecutadas dentro de éste al menos una vez.
- Ejecutar todos los lados de las decisiones lógicas (verdaderas y falsas).
- Ejecutar todos los ciclos o bucles en sus límites operacionales.
- Ejecutar las estructuras de datos internas para asegurar su validez.

#### 4.5.1.3 Pruebas de Integración.

Estas pruebas se realizan a un grupo de programas para asegurar que los datos u controles sean pasados adecuadamente entre ellos mismos. La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del programa mientras que, al mismo tiempo, se llevan a cabo pruebas para detectar errores asociados a la interacción. Los tipos fundamentales de integración son:

- **Integración incremental.** Se combina el siguiente modulo que se debe probar con el conjunto de módulos que ya han sido probados.



- 
- **Integración no incremental.** Se prueba cada módulo por separado y luego se integran todos de una vez y se prueba el sistema completo.
  - **Ascendente.** Se comienza por los módulos hoja o base.
  - **Descendente.** Se comienza por el módulo raíz y se va expandiendo hacia abajo.

El objetivo es tomar los módulos probados en unidad y construir una estructura que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño.

La integración contempla aspectos como:

- **Integridad Semántica:** Cuando existen validación a través de programas o de un manejador de bases de datos.
- **Integridad de Entidades:** No se deben de aceptar campos nulos en la llave primaria.
- **Integridad de Referencia:** Las llaves foráneas corresponden a la llave primaria.

#### **4.5.1.4 Pruebas de Regresión.**

Cada vez que se añade un módulo nuevo como parte de las pruebas de integración, el software cambia: se establecen nuevos caminos en el flujo de datos, pueden existir nuevas I/O, y se invoca a una nueva lógica de control, lo cual puede ocasionar problemas con funciones que ya trabajaban correctamente. Las pruebas de regresión consisten en volver a ejecutar un subconjunto de pruebas que se han llevado a cabo anteriormente, para asegurarse que los cambios no han ocasionado efectos colaterales indeseados.

Por otra parte todos los sistemas sufren una evolución a lo largo de la vida activa. En cada nueva versión se corrigen defectos o se añaden nuevas funciones, o ambas cosas. En cualquier caso, una nueva versión exige una nueva verificación. Si éstas se han sistematizado en una fase anterior, ahora pueden volver a realizarse automáticamente, simplemente para comprobar que las modificaciones no provocaron errores donde antes no los había.



---

Por consiguiente, ésta prueba detectará fallas en algún módulo debido a modificaciones realizadas con anterioridad.

#### **4.5.1.5 Pruebas de Volumen.**

Estas pruebas se realizan para verificar el funcionamiento adecuado y eficiente de una aplicación bajo condiciones extremas de operación, como jornadas diarias y normales de procesos diarios y continuos, comprobando la inexistencia del mal funcionamiento del sistema.

#### **4.5.1.6 Pruebas de Seguridad.**

Este tipo de prueba intenta asegurar que los mecanismos de protección del sistema sean adecuados y evitar la entrada inválida. Durante esta prueba el encargado de la prueba funge como un individuo ajeno que desea vulnerar la seguridad.

#### **4.5.1.7 Pruebas de Aceptación.**

Estas pruebas las realiza el cliente. Son básicamente pruebas funcionales sobre el sistema completo y buscan una cobertura de la especificación de requisitos. Estas pruebas no se realizan durante el desarrollo, ya que sería impresentable de cara al cliente, sino una vez realizadas todas las pruebas de integración por parte del desarrollador.

La experiencia muestra que aún después del más cuidadoso proceso de pruebas por parte del desarrollador, quedan una serie de errores que solo aparecen cuando el cliente se pone a usarlo.

Por esta razón, muchos desarrolladores ejercitan unas técnicas denominadas “Pruebas Alfa y Beta”, las cuales serán descritas a continuación.



---

#### **4.5.1.8 Pruebas Alfa y Beta.**

Las pruebas alfa consisten en invitar al usuario final al entorno de desarrollo del sistema. Se trabaja en un entorno controlado y el usuario siempre tiene un experto a la mano para ayudarle a usar el sistema y para analizar los resultados.

Las pruebas beta vienen después de las pruebas alfa y se desarrollan en el entorno del usuario final, un entorno que esta fuera de control. Aquí el usuario se queda a solas con el sistema y trata de encontrar fallas que posteriormente informará al desarrollador.

Las pruebas alfa y beta son habituales en productos que se van a vender a muchos clientes. Algunos de los potenciales compradores se prestan a estas pruebas bien por ir entrenando a su personal con tiempo, bien a cambio de alguna ventaja económica (mejor precio sobre el producto final, derecho a mantenimiento gratuito, a nuevas versiones, etc.).

La fase de pruebas absorbe una buena porción de los costos de desarrollo de software. Además, se muestra renuente a un tratamiento matemático o simplemente automatizado. Su ejecución se basa en la metodología que se van desarrollando con la experiencia.

Aunque se han desarrollado miles de herramientas de soporte de ésta fase, todas han limitado su éxito a entornos muy concretos, frecuentemente sólo sirviendo para el producto. Sólo herramientas muy generales como analizadores de complejidad, sistemas de ejecución simbólica y mediadores de cobertura han mostrado su utilidad en un marco más amplio.

#### **4.5.2 Mantenimiento del sistema.**

En este apartado describiremos los tipos de mantenimientos aplicables al Sistema.

- Preventivo
- Correctivo
- Perfectivo



- 
- Adaptativo
    - Aumentativo
    - Tecnológico

#### **4.5.2.1 Mantenimiento Preventivo.**

Es la actividad en la cual se realizan cambios a la aplicación para mejorar el mantenimiento futuro, la estabilidad y confiabilidad en la operación. También es útil para proporcionar bases seguras sobre las que podrán implementarse mejoras posteriores.

#### **4.5.2.2 Mantenimiento Correctivo.**

La primera actividad del mantenimiento se da ocasionalmente cuando la prueba del software no haya descubierto todos los errores latentes de un sistema. Durante el uso del sistema se encontrarán errores, los cuales deber ser informados al equipo de desarrollo. El proceso que incluye el diagnóstico y corrección de uno o más errores se denomina mantenimiento correctivo.

#### **4.5.2.3 Mantenimiento Perfectivo.**

Se realiza cuando existe la necesidad de optimización de procesos, sin que cambien forzosamente los requerimientos. La especificación permite entender claramente el impacto de los cambios de manera que estos se implanten confiadamente.

#### **4.5.2.4 Mantenimiento Adaptativo.**

El mantenimiento adaptativo se debe a cambios en el ambiente del programa y a la adaptación de nuevas unidades o módulos. En estudios realizados se ha observado que alrededor de 65% del mantenimiento era perfectivo, el 18% adaptativo y el 17% correctivo.



---

En este tipo de mantenimiento se encuentran implícitos el aumentativo y el tecnológico. La vida útil estimada del software de aplicación puede ser muy extensa, pero considerando la evolución del ambiente, en la práctica éste puede volverse obsoleto.

Por lo tanto, el mantenimiento adaptativo es una actividad que modifica al software para que las interacciones sean adecuadas al entorno cambiante.

#### **4.5.2.5 Mantenimiento Aumentativo.**

Este tipo de mantenimiento se da cuando se incluyen nuevas funciones que no se contemplan al inicio del desarrollo del sistema y surgen como una necesidad del usuario.

#### **4.5.2.6 Mantenimiento Tecnológico.**

Esta actividad que contribuye al mantenimiento se da debido a todo cambio importante en la informática. Si en un periodo de tiempo surgen nuevas generaciones de hardware, regularmente aparecen nuevos sistemas operativos o nuevas versiones de los antiguos, y frecuentemente se mejoran o modifican los equipos periféricos y otros elementos de sistemas.

La mayor parte del mantenimiento de adaptaciones se hace como respuesta a la aparición de nuevos problemas de la empresa, nuevas necesidades de información o nuevas ideas de mejoras. Estas actividades reciben el nombre de mejoras del sistema.

El objetivo de las mejoras al sistema es modificar o ampliar el sistema de aplicaciones como respuesta a las necesidades cambiantes de la empresa. Un sistema es propenso a fallar eventualmente, por lo que como parte del mantenimiento, se recomienda que se realicen respaldos de la información contenida en la base, esto previendo que el sistema llegara a tener alguna falla grave, o por algún imprevisto, sea borrado total o

---

---



---

parcialmente del servidor en donde se aloja, así la información por lo menos se encontraría en resguardo.

#### **4.6 Generación de Reportes**

En la industria es bien sabido la importancia de monitorear el comportamiento de la empresa, a los Ejecutivos, Gerentes y Directores les interesa conocer los Reportes Mensuales para evaluar situaciones como:

- Toma de Decisiones para Medición de Riesgos.
- Desarrollo de Modelos de Evaluación de Costos.
- Áreas de Oportunidad.
- Procesos como el Benchmarking.
- Mejoras en la Productividad.
- Optimización de Recursos.

Es por ello que se usan herramientas para visualización de dichos comportamientos, dentro de estas herramientas se encuentran los reportes, este recurso es la manera más fácil y económica para poder cotejar los resultados finales de acuerdo a un periodo con otro, y con esto poder tomar una decisión o procedimiento.

Dentro de nuestro sistema también existe la posibilidad de generar reportes, el sistema, como se había mencionado con anterioridad, cuenta con un modulo de reportes (Modulo de Estadísticas, capítulo 3.4.3), dentro de este modulo existen las siguientes opciones de Generación de Reportes:

- Reporte de Listado de Clientes.
- Reporte de Listado de Empleados.
- Reporte de Listado de Cuentas.
- Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos.
- Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos por Mes.
- Reporte de Datos Estadísticos de Resumen por Tipo de Cuenta.



- Reporte de Datos Estadísticos de Resumen por Estados.
- Reporte de Datos Estadísticos de Cuentas por Meses.

A continuación explicaremos cada uno de ellos y se mostrara el Reporte que genera el Sistema:

#### 4.6.1 Reporte de Listado de Clientes.

Es un compendio de todos los clientes que se encuentran alojados en la Base de Datos, consta de cuatro campos los cuales son: Código, Nombre, Dirección, Teléfono, Sexo y Distrito. Este reporte es usado para contabilizar cuantos clientes tiene la institución, los datos proporcionados, informan de que tipo de clientes son, su lugar de residencia y su número telefónico como se puede observar en la tabla 4.6.1.

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** Mensualmente los primeros días hábiles.

<b>Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro</b>					
<b>Reporte de Listado de Clientes</b>					
<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Sexo</b>	<b>Distrito</b>
C0001-2011	DUO MAXWELL	CIUDAD CAPITAL 140	552768815	M	D003
C0002-2011	MARICARMEN GRADOS	AV. 28 DE JULIO 1560	555840507	F	D001
C0003-2011	VANNI HURTADO	JR. QUILCA 148	552854414	F	D001
C0004-2011	PABLO SALAZAR	URB. FELIPE ALVA, CALLE 12 MZ. J -VICTORIA	554701230	M	D002
C0005-2011	MARIA SAENZ PEÑA	AV. TOMAS MARSANO 2670	555447248	F	D002
C0006-2011	HELMER IVAN PAREDES	CALLE BELISARIO GUTIERREZ 204-VICTORIA	554360963	M	D002
C0007-2011	CLAUDIA NOLE	JR. LUNA PIZARO 102-VILLA VICTORIA	557959489	F	D002
C0008-2011	JENNIFER CONDORI	PJ. VILLEGAS 124-SURQUILLO	553668656	F	D002
C0009-2011	DANIEL CALDERON	AV. TOMAS MARSANO 1890	552249603	M	D002
C0010-2011	KIARA GARCIA	AV. NICOLAS DE PIEROLA 751-SURQUILLO	555742662	F	D002
C0011-2011	LORENA MARQUEZ	AV. SAN BORJA 480, URB. LOS CLAVELES	557810236	F	D003
C0012-2011	RUBEN HANZEL	CALLE ANTUNEZ MAYOLO 194-MONTERRICO	554523415	M	D003
C0017-2011	JUAN CARLOS LLOSA	RESIDENCIAL LA MOLINA 1260 DPTO. 220	5569845120	M	D007
C0019-2011	RODOLFO EGUSQUIZA	PJ. REAL 109-BELLAVISTA	552810207	M	D009
C0020-2011	GABRIEL ARENAS	CALLE MALLQUIS 275 DPTO. 105 SAN ISIDRO	552251208	M	D011
C0021-2011	PAMELA BERNARDO	AV. BARRENECHEA 480-SAN ISIDRO	552607430	F	D011
C0022-2011	SYDNA PERTUSA	JR. ALBARRA 4890-SAN JUAN MIRAFLORES	5578465208	F	D012

**Tabla 4.6.1 Reporte de Listado de Clientes.**



#### 4.6.2 Reporte de Listado de Empleados.

De la misma forma que el reporte anterior, esta información cuenta con los mismos campos, solo que este es para el registro de empleados lo podemos visualizar en la tabla 4.6.2, usado básicamente para control de ellos: asistencia, pagos por nomina, cargo y áreas en donde se encuentran involucrados.

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** Mensualmente los primeros días hábiles.

<b>Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro</b>					
<b>Reporte de Listado de Empleados</b>					
<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Sexo</b>	<b>Distrito</b>
EMP0001	DIANA ANTILLON	AV. LA FONTANA 3650 - LA MOLINA	5597085623	F	D007
EMP0002	SEBASTIAN DE MOLINA	CALLE LOS NARANJOS 470 DPTO. 305	5523562118	M	D012
EMP0003	MARIA LUZ FUENTES	AV. TACNA 2630	5553020703	F	D001
EMP0004	ERNESTO COLAN	CALLE GRAÑA 1460 MZ. T - MIRAFLORES	5541593145	M	D010
EMP0005	JESUS ROJAS	CALLE LA ALAMEDA 1850 ALT. CUADRA 20	5597025631	M	D020
EMP0006	FERMIN DE LA CRUZ	CALLE ORBEGOSO 270 ESQ. CUADRA 8	5532562822	M	D025
EMP0007	OMAR OLIVIERI	CALLE TREMI 260 ALT. CUADRA 6	5597025631	M	D011

**Tabla 4.6.2 Reporte de Listado de Empleados.**

#### 4.6.3 Reporte de Listado de Cuentas

Esta tabla tiene siete campos, Numero de Cuenta, Nombre de Cliente, Nombre del Empleado, Tipo de Moneda con que se deposito, Tipo de Cuenta, el monto del dinero que se deposito y la fecha cuando se realizo.

Este reporte es uno de los más importantes usado por el Gerente, el subgerente y el Contador, es parte primordial de los procesos de la Institución, ya que de una manera generalizada nos presenta las cuentas bancarias que están registradas en la Institución.



El campo número de cuenta del cliente, es un folio que se genera para identificar al cliente, posteriormente el empleado que registro la cuenta, para aclaración alguna, después con que moneda fue realizada la transacción, el tipo de cuenta, las cuales son ahorro normal, a plazos, cuenta corriente y ahorro fácil, este campo también nos informa que sistema es el que prefiere o se inclinan más los clientes, información relevante para la toma de decisiones, ya que se puede optar por la apertura de otras variantes de este sistema o crear otros similares, todo esto para incrementar el número de clientes, después tenemos el monto, que es la cantidad disponible del cliente y finalmente la fecha en que se apertura la cuenta, lo podemos observar en la tabla 4.6.3.

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** Semanalmente, viernes por la tarde.

<b>Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro Reporte de Listado de Cuentas Bancarias</b>						
<b>Cuenta</b>	<b>Cliente</b>	<b>Empleado</b>	<b>Moneda</b>	<b>Tipo Cuenta</b>	<b>Monto</b>	<b>Fecha</b>
M0029-2011	CARMEN MARITZA MORALES SAAVEDRA	SEBASTIAN DE MOLINA	DOLARES	AHORRO FACIL	\$12,000.00	08/04/2011
M0001-2011	MARICARMEN GRADOS	DIANA ANTILLON	PESOS	AHORRO NORMAL	\$2,800.00	11/09/2011
M0002-2011	DUO MAXWELL	SEBASTIAN DE MOLINA	DOLARES	AHORRO NORMAL	\$1,800.00	11/11/2011
M0003-2011	VANNI HURTADO	ERNESTO COLAN	PESOS	A PLAZOS	\$850.00	26/07/2011
M0004-2011	RUBEN HANZEL	DIANA ANTILLON	EUROS	CUENTA CORRIENTE	€ 8,400.00	29/10/2011
M0005-2011	CLAUDIA NOLE	MARIA LUZ FUENTES	PESOS	AHORRO FACIL	\$690.00	05/09/2011
M0006-2011	HELMER IVAN PAREDES	MARIA LUZ FUENTES	PESOS	AHORRO FACIL	\$1,800.00	04/04/2011
M0007-2011	MARIA SAENZ PEÑA	DIANA ANTILLON	PESOS	AHORRO NORMAL	\$1,510.00	05/05/2011
M0008-2011	RODOLFO EGUSQUIZA	ERNESTO COLAN	PESOS	A PLAZOS	\$970.00	13/02/2011
M0009-2011	JENNIFER CONDORI	MARIA LUZ FUENTES	PESOS	CUENTA CORRIENTE	\$1,300.00	16/10/2011
M0018-2011	FABIOLA DE LA COTERA	FERMIN DE LA CRUZ	PESOS	A PLAZOS	\$1,100.00	18/01/2011

**Tabla 4.6.3 Reporte de Listado de Cuentas Bancarias.**



---

#### **4.6.4 Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos.**

Información que debe estar disponible diariamente, es un monitoreo del comportamiento que se está generando de acuerdo a como los clientes están manejando sus cuentas, si están depositando o están haciendo retiros, la fecha en que se están realizando y la hora de mas afluencia, este reporte nos indica si existen más depósitos o mas retiros de dinero, en que fechas los están realizando y cuál es la cantidad que se está moviendo, a la Institución es de vital importancia esta información, pues si existen más retiros, poner cartas en el asunto y detectar el porqué de estos retiros, si son depósitos, que cantidad están depositando y cada cuando, si es en días de pago(quincena) o a mediados de esta, esto para manejarlo con un poco mas de mercadotecnia.

También este es un reporte muy usado por el Gerente, ya que es una información global del movimiento en la empresa y en la respuesta a resultados, esto lo podemos visualizar mejor en la tabla 4.6.4

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** Diariamente en el cierre del Sistema.



<b>Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro</b>				
<b>Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos.</b>				
<b>Número de Cuenta</b>	<b>Operación</b>	<b>Monto</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
M0004-2011	DEPOSITO	\$470.00	19/07/2011	07:50:00 p.m.
M0013-2011	DEPOSITO	\$260.00	28/08/2011	01:01:00 p.m.
M0012-2011	DEPOSITO	\$100.00	15/10/2011	04:29:00 p.m.
M0008-2011	DEPOSITO	\$510.00	13/09/2011	11:05:00 a.m.
M0009-2011	DEPOSITO	\$960.00	23/02/2011	09:57:00 a.m.
M0011-2011	DEPOSITO	\$750.00	24/10/2011	04:11:00 p.m.
M0006-2011	DEPOSITO	\$130.00	07/07/2011	10:25:00 a.m.
M0005-2011	DEPOSITO	\$280.00	01/07/2011	04:49:35 p.m.
M0001-2011	DEPOSITO	\$400.00	01/07/2011	08:34:23 p.m.
M0012-2011	DEPOSITO	\$300.00	01/07/2011	08:40:23 p.m.
M0017-2011	DEPOSITO	\$250.00	01/09/2011	04:25:18 p.m.
M0006-2011	DEPOSITO	\$300.00	18/01/2011	03:31:13 p.m.
M0019-2011	DEPOSITO	\$200.00	03/10/2011	02:20:46 p.m.
M0020-2011	DEPOSITO	\$200.00	13/03/2011	02:47:49 p.m.
M0021-2011	DEPOSITO	\$5,000.00	04/04/2011	09:38:40 p.m.
M0021-2011	DEPOSITO	\$5,000.00	04/04/2011	09:38:40 p.m.
M0022-2011	DEPOSITO	\$3,500.00	04/04/2011	11:48:47 p.m.
M0023-2011	DEPOSITO	\$500.00	04/05/2011	12:08:42 a.m.
M0024-2011	DEPOSITO	\$50.00	04/05/2011	12:18:32 a.m.
M0027-2011	DEPOSITO	\$100.00	05/07/2011	06:36:03 p.m.
M0027-2011	DEPOSITO	\$100.00	05/07/2011	06:45:24 p.m.

**Tabla 4.6.4 Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos.**

#### **4.6.4.1 Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos por Mes.**

Este reporte es muy similar al anterior mostrado en la tabla 4.6.4.1, solo que tiene la variante que es generado de acuerdo al mes, disponible en la pantalla del sistema con botones del mes que se desea consultar, podemos generarlo de manera automática y nos da en una forma rápida el detalle de los movimientos que se han generado de acuerdo al mes que se desea saber, es una rápida visualización para identificar alguna aclaración, ya que se le da seguimiento inmediatamente localizando el mes en que se realizó la transacción y nos da el detalle de todo lo que se realizó en ese mes.



**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** En el momento que se desee.

<u>E</u> nero	<u>M</u> arzo	<u>M</u> ayo	<b><u>J</u>ulio</b>	<u>S</u> eptiembre	<u>N</u> oviembre
<u>F</u> ebrero	<u>A</u> bril	<u>J</u> unio	<u>A</u> gosto	<u>O</u> ctubre	<u>D</u> iciembre

<b>Sistema de Administración y Control de Cuentas de Ahorro</b>				
<b>Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos por Mes (Julio)</b>				
<b>Número de Cuenta</b>	<b>Operación</b>	<b>Monto</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
M0004-2011	DEPOSITO	\$470.00	19/07/2011	07:50:00 p.m.
M0006-2011	DEPOSITO	\$130.00	07/07/2011	10:25:00 a.m.
M0005-2011	DEPOSITO	\$280.00	01/07/2011	04:49:35 p.m.
M0001-2011	DEPOSITO	\$400.00	01/07/2011	08:34:23 p.m.
M0012-2011	DEPOSITO	\$300.00	01/07/2011	08:40:23 p.m.
M0027-2011	DEPOSITO	\$100.00	05/07/2011	12:48:00 p.m.
M0027-2011	DEPOSITO	\$100.00	05/07/2011	03:22:52 p.m.
M0027-2011	DEPOSITO	\$100.00	05/07/2011	06:31:55 p.m.
M0027-2011	RETIRO	\$100.00	05/07/2011	10:57:29 p.m.
M0027-2011	RETIRO	\$100.00	05/07/2011	11:03:03 p.m.
M0027-2011	RETIRO	\$100.00	05/07/2011	11:15:19 p.m.
M0027-2011	RETIRO	\$100.00	05/07/2011	11:24:29 p.m.

**Tabla 4.6.4.1 Reporte de Datos Estadísticos de Movimientos por mes.**

#### **4.6.4.2 Reporte de Datos Estadísticos de Resumen por Tipo de Cuenta.**

Este reporte también es generado en pantalla, con dos botones, el primero llamado Clientes por tipo de Cuenta y el segundo Ingresos por tipo de Cuenta, es un resumen de los clientes que nos indica con qué tipo de cuenta están registrados y el monto que está almacenado en ese tipo de cuenta.

Este reporte es usado para tener un conocimiento global de lo registrado en la Institución, los ejecutivos lo generan en el momento que lo deseen y les da un



conocimiento general sin entrar a detalle, cualquier anomalía o bajo rendimiento, puede ser detectado por ellos y lo canalizan al área correspondiente para su aclaración lo podemos ver en la tabla 4.6.4.2.

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** En el momento que se desee.

**CLIENTES POR TIPO DE CUENTA**

Tipo de Cuenta	Total de Clientes
A PLAZOS	6
AHORRO FACIL	8
AHORRO NORMAL	9
CUENTA CORRIENTE	6

**INGRESOS POR TIPO DE CUENTA**

Tipo de Cuenta	Total de Ingresos
A PLAZOS	\$12,470.00
AHORRO FACIL	\$19,310.00
AHORRO NORMAL	\$31,290.00
CUENTA CORRIENTE	\$20,470.00

**RESUMEN**

<b>TOTAL DE CLIENTES CON CUENTA EN LA SOCIEDAD DE AHORRO</b>	29
<b>TOTAL DE INGRESOS POR CUENTAS</b>	\$83,540.00

**Tabla 4.6.4.2 Reporte de Datos Estadísticos de Resumen por Tipo de Cuenta.**

**4.6.4.3 Reporte de Datos Estadísticos de Resumen por Delegación.**

Cuenta con tres campos: estado o distrito, total de clientes y sus ingresos, también de la misma forma que los anteriores, es generado en pantalla y solo son estadísticos, es decir, la información se presenta de una manera resumida, en el caso de este reporte, la información va canalizada a los estados, un resumen de el numero de los clientes que tiene cada estado y el monto o ingreso.



Para generación de este reporte se cuenta con dos botones, el que genera los clientes por estado y sus ingresos.

Una forma rápida de visualizar cómo se comporta la empresa en los diferentes estados, información que sirve para atraer más clientes en donde existe poca afluencia, mostrado en la tabla 4.6.4.3.

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** En el momento que se desee.

Delegación	TOTAL DE CLIENTES
ALVARO OBREGON	2
AZCAPOTZALCO	8
BENITO JUAREZ	3
COYOACAN	2
CUAJIMALPA	1
CUAUHTEMOC	3
GUSTAVO A. MADERO	3
IZTACALCO	5
IZTAPALAPA	2
MAGDALENA CONTRERAS	1
MIGUEL HIDALGO	1
MILPA ALTA	1
TLAHUAC	1
TLALPAN	1
VENUSTIANO CARRANZA	1
XOCHIMILCO	1
<b>CLIENTES POR ESTADO</b>	

Delegación	INGRESOS
ALVARO OBREGON	\$36,500.00
AZCAPOTZALCO	\$13,020.00
BENITO JUAREZ	\$11,070.00
COYOACAN	\$6,000.00
CUAJIMALPA	\$3,000.00
CUAUHTEMOC	\$1,650.00
GUSTAVO A. MADERO	\$4,750.00
IZTACALCO	\$34,270.00
IZTAPALAPA	\$1,400.00
MAGDALENA CONTRERAS	\$1,200.00
MIGUEL HIDALGO	\$2,100.00
MILPA ALTA	\$1,050.00
TLAHUAC	\$380.00
TLALPAN	\$4,750.00
VENUSTIANO CARRANZA	\$6,000.00
XOCHIMILCO	\$1,400.00
<b>INGRESOS POR ESTADO</b>	

**Tabla 4.6.4.3 Reporte de Datos Estadísticos de Resumen por Estados.**

#### **4.6.4.4 Reporte de Datos Estadísticos de Cuentas por Meses.**

Este reporte tiene los campos de los doce meses del año y los tipos de cuenta que se tienen registrados en la institución, es una tabla de referencia cruzada, nos indica en



que mes se apertura un tipo de cuenta y cuantas fueron realizadas, únicamente se muestra en pantalla y es una mirada a través de todos los meses del año y su comportamiento de acuerdo al rubro de cuenta, como se puede visualizar en la tabla 4.6.4.4.

**Acceso:** Contador/Analista, Gerente y Subgerente.

**Generado:** En el momento que se desee.

TIPO DE CUENTA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
A PLAZOS	1	1	1	1	1		1					
AHORRO FACIL			1	3	1				3			
AHORRO NORMAL				3	2				2		1	1
CUENTA CORRIENTE		1						1		3		1

**Tabla 4.6.4.4 Reporte de Datos Estadísticos de Cuentas por Meses.**