

CAPITULO I



TECNOLOGÍA IBM AS/400

- 1.1 Generalidades**
- 1.2 Arquitectura del AS/400**
- 1.3 Organización De la máquina**
- 1.4 Operación del Sistema**
- 1.5 Seguridad del Sistema**
- 1.6 Base de datos BD2/400**
- 1.7 Redes y comunicaciones en el sistema AS/400**
- 1.8 Aplicaciones integradas con el sistema AS/400**

AS/400 de IBM es un sistema empresarial, altamente utilizado en todo tipo de empresas; desde PYMES hasta grandes compañías. Este sistema integra en una única plataforma aplicaciones de todo tipo: groupware (software lógico diseñado para los grupos y comunicaciones), aplicaciones de comercio electrónico, de administración de base de datos, comunicaciones, seguridad, etc. Su arquitectura única permite la ejecución de todas las aplicaciones en un mismo sistema, o la división del mismo en particiones lógicas para aquellas aplicaciones que tengan requisitos específicos de rendimiento, lengua o zona horaria.

En si, las características del sistema AS/400 lo hacen realmente diferente al sistema Windows que es la otra plataforma que se utilizara para intentar la integración a diferentes niveles.

A continuación se hace un estudio a profundidad del sistema AS/400, ya que en el medio es poco conocido:

1.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA AS/400

El AS/400 es un sistema integrado muy complejo que incluye el hardware, el software, la seguridad, una base de datos y otros componentes. La arquitectura avanzada AS/400 es única, es extremadamente adaptable y puede incorporar fácilmente nuevas tecnologías.

Los sistemas AS/ 400 exclusivamente usan el Sistema Operativo/400 (OS/ 400) de IBM, es un sistema operativo multi-usuario que reside sobre la Interfaz de Maquina (MI) del sistema. Esto permite que el sistema operativo sea independiente del hardware. La mayoría de los componentes del sistema operativo manejan funciones tales como memoria, proceso, programa, y gerencia de I/O. En el AS/400 estas funciones de nivel inferior son manejadas por el código interno bajo licencia (LIC) que es el software operativo debajo del MI.

OS/400 puede ejecutar tareas bajo mando directo de ambos: el usuario o un programa de aplicación.

El sistema AS/400 ofrece una combinación de procesadores más rápidos, almacenamiento extendido y mejores sistemas de discos fijos. La arquitectura del software es diferente a los sistemas tradicionales.

Es un Sistema muy flexible y que requiere un mínimo de mantenimiento, permitiendo con las mismas herramientas (Comandos, Programas y demás) crear procesamientos para salvar un sin fin de requerimientos.

Soporta la posibilidad de que las aplicaciones de versiones anteriores sigan funcionando, a pesar de que sean cambiados tanto software de base o hardware.

1.2 ARQUITECTURA DEL AS/400 [LIB001]

El creador de los conceptos tecnológicos del ordenador de negocios AS/400 Frank Soltis brinda la siguiente información acerca de la arquitectura de este sistema:

El AS/400 está definido por cinco conceptos de diseño, no por la configuración de su hardware o su software.

Si se despoja de la tecnología del **procesador PowerPC**, todavía sigue siendo un AS/400. Si lo despojamos de cualquiera de sus aplicaciones, todavía sigue siendo un AS/400. De hecho, el AS/400 se define por cinco principios fundamentales de su arquitectura y excepto esos principios sagrados todo lo demás puede cambiar:

- independencia de la tecnología
- diseño basado en objetos
- integración del hardware
- integración del software
- almacenamiento de nivel único

Independencia de la tecnología:

El primer principio y puede que el más importante es el de la independencia de la tecnología. A diferencia de otros sistemas, el AS/400 no está definido por el hardware. Esto significa que un programa no "habla" directamente con el hardware; "habla" con una interfaz de máquina independiente de la tecnología (TIMI, o simplemente, la interfaz de máquina). Entre esta interfaz y el hardware real hay aproximadamente cuatro millones de líneas de código del sistema operativo llamado Código Interno bajo Licencia del Sistema (SLIC).

La interfaz de máquina (MI) que es una interfaz de la programación de software entre las aplicaciones, el sistema operativo y el hardware. La MI es un interfaz de programación

de uso completo (API) fija que todas las aplicaciones deben utilizar para conseguir al hardware.

Esta capa de software aísla las aplicaciones de las características del hardware subyacente. Un Programa de AS/400 no tiene conocimiento del hardware subyacente; este conocimiento atañe únicamente al SLIC. Esto quiere decir que cuando la tecnología del procesador cambia, IBM puede volver a escribir los componentes del SLIC afectados por esos cambios y así preservar la integridad de la interfaz de máquina.

La importancia de este principio de diseño de la arquitectura de sistemas quedó dramáticamente ilustrada cuando se cambió la tecnología del procesador del AS/400 de una tecnología CISC de 48 bits a una tecnología RISC de 64 bits. Muchos clientes únicamente tuvieron que guardar sus programas fuera de sus máquinas CISC y restaurarlos en sus nuevas máquinas RISC para ejecutarlos como programas de 64 bits.

Ningún otro sistema permite hacer eso; las arquitecturas convencionales precisan al menos que los programas ya existentes se vuelvan a compilar y lo normal es que haya que volverlos a escribir parcialmente antes de poder ejecutarlos en otra arquitectura de sistemas.

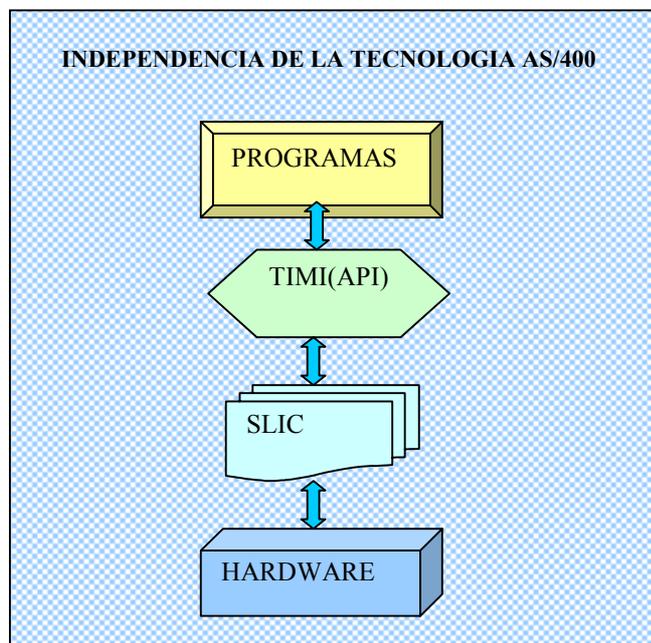


Figura 1.1 Independencia De La Tecnología.

Diseño basado en objetos:

El AS/400 es un sistema totalmente basado en objetos. Esto significa que todo lo que hay en el sistema (programas, archivos de datos, colas de mensajes) es un objeto. Cada objeto tiene dos partes independientes: una parte descriptiva, que define las formas válidas de utilizar los datos; y una parte de datos, que sirve como aspecto funcional del objeto.

Si un objeto se define como un programa, su parte descriptiva indica que la parte de datos deberá tratarse como código compilado, ejecutable y sólo de lectura. Las únicas operaciones que se permitirán realizar sobre este objeto serán las que tengan sentido para un programa. Por ejemplo, se podrá escribir en medio de un archivo de datos, pero no se puede escribir en mitad de código compilado; el sistema no permitirá que eso ocurra. Así pues, el diseño en dos partes de los objetos del AS/400 garantiza la integridad de los datos de todos los objetos del sistema.

El diseño basado en objetos tiene importantes implicaciones en el ámbito de la seguridad. Por ejemplo, un mecanismo por el que los virus de ordenador consiguen entrar en los sistemas es ocultándose como si fueran datos. En cuanto está dentro, el virus intenta convertirse en código ejecutable para activar su carga destructiva. Ese cambio de características no es posible en el sistema AS/400: si el sistema permite que un paquete entre como datos, deberá conservar sus características de datos para siempre. No puede cambiar y pasar a ser código ejecutable.

Los objetos, claves en el diseño fundamental del AS/400, son una de las varias razones por las que el AS/400 goza de la casi legendaria reputación de ser un sistema cuya seguridad e integridad son tan sólidas como una roca.

Integración del hardware:

En el entorno empresarial general prevalece el proceso intensivo de información (o sea, que los usuarios realizan operaciones sencillas sobre una gran cantidad de datos). Debido a que el sistema AS/400 está optimizado para el entorno empresarial general, posee características de diseño del hardware que permiten ofrecer un rendimiento excepcional en un entorno de proceso intensivo de información.

En una transacción empresarial corriente, una aplicación se carga en el almacenamiento principal y, a continuación, el procesador principal empieza a ejecutarla. Cuando el

procesador principal ejecuta una petición de datos que debe leerse de disco, por ejemplo, delega la petición en el procesador de entrada/salida (IOP) dedicado al dispositivo de disco. Después, el procesador principal desvía su atención hacia otra aplicación (la tarea que está dedicada a ejecutarla) y regresa al programa original solamente cuando los datos que ha solicitado antes ya están disponibles en el almacenamiento principal.

En un sistema AS/400 grande pueden existir más de 200 IOP conectados a buses de alta velocidad, configurando un servidor extremadamente potente. El diseño de este servidor es excelente para la ejecución de aplicaciones que requieren procesar información de forma intensiva.

Integración del software:

Determinados programas son fundamentales para todas las empresas. Además de los controladores básicos del sistema operativo que manejan los distintos dispositivos de E/S, las empresas siempre necesitan software para realizar otras funciones estándar, como las relacionadas con la seguridad, las comunicaciones, la prestación de servicios Web, y la realización de copias de seguridad y su recuperación. Con un sistema tradicional, los clientes generalmente deben comprar las aplicaciones adicionales que quieran añadir a su sistema operativo básico. Estos clientes también deben asegurarse de que las versiones de los módulos adicionales son compatibles con las versiones de los otros elementos con los que pretenden integrarse.

Con el sistema AS/400, sin embargo, todos los programas empresariales necesarios están totalmente integrados en el sistema operativo estándar. IBM comprueba todos estos componentes en el contexto de los otros componentes, de manera que todo el sistema operativo funciona como una sola entidad. Más aún, cuando IBM modifica el sistema OS/400, ofrece a los clientes un nuevo release de todo el sistema operativo; de esta forma, nunca existirán conflictos entre componentes individuales de un release de OS/400, puesto que IBM entrega a sus clientes con cada release, un sistema operativo acabado y probado exhaustivamente.

Almacenamiento de nivel único:

El espacio de direcciones de 64 bits masivo del sistema AS/400 puede direccionar hasta 18 trillones de bytes de datos. La arquitectura del AS/400 está diseñada para ser capaz de manejar incluso aún más datos (su capacidad de direccionamiento es de 128 bits).

El almacenamiento "real" se asigna en este espacio de 64 bits: las unidades de disco y la memoria principal. Pero los clientes no tienen porqué saber nada de las tecnologías de almacenamiento que hay tras el enorme espacio de direcciones puesto que el sistema AS/400 las gestiona automáticamente. Por lo que respecta a los clientes, todos los programas y datos sencillamente residen en este espacio masivo. Los usuarios no tienen que preocuparse sobre el lugar en que reside un programa; sólo tienen que llamarlo por su nombre.

De igual forma, los usuarios no tienen que preocuparse de ampliar los archivos que están llenos. El sistema AS/400 también gestiona esto último automáticamente. Y cuando los clientes añaden más dispositivos de almacenamiento a la máquina, no tienen que redistribuir los datos entre ellos; el sistema reconoce el nuevo espacio de almacenamiento disponible y lo utiliza.

Procesar aplicaciones empresariales en un entorno multiusuario en el que se utilizan varias aplicaciones implica conmutar frecuentemente entre distintas tareas. Gracias a su almacenamiento de nivel único, el sistema AS/400 cumple esta función de forma mucho más eficiente que los sistemas convencionales. En el AS/400 conmutar a una tarea nueva es tan sencillo como ejecutar una instrucción de bifurcación a la ubicación en que se encuentra la tarea nueva. No es necesario (como sucede en los sistemas Unix y Windows) volver a crear un espacio de direcciones diferente antes de poder empezar a ejecutar una tarea nueva.

El almacenamiento de nivel único del AS/400 no sólo simplifica la gestión del almacenamiento, sino que también brinda un rendimiento excepcional.

1.3 ORGANIZACIÓN DE LA MÁQUINA

El equipo AS/400 está organizado en unidades lógicas y estructurales. Estas unidades son conocidas como objetos, bibliotecas, archivos, miembros y carpetas. Verdaderamente, todo en el sistema se ve como un objeto. El AS/400 trata todas las entidades como objetos incluidas las Bases de Datos.



Figura 1.2 Organización Lógica Del Sistema AS/400.

Como se conoce el sistema operativo de AS/400 es **OS/400** el cual integra completamente una base de datos relacional, comunicaciones, capacidades de trabajo en red y muchos componentes de software en la mayoría de ambientes empresariales.

Las seis principales **funciones** del OS/400 son:

- Administración de objetos
- Administración de base de datos
- Administración de trabajos
- Administración de mensajes
- Administración de impresión
- Administración de almacenamiento

Las funciones de administración de datos del sistema AS/400 llamado DB2/400 para el sistema OS/400 es una parte integral del sistema operativo y el código interno de licencia.

El sistema viene instalado con un ambiente de administración de trabajos que soporta trabajos interactivos, batch, spooling, y comunicaciones. El ambiente puede ser ajustado para usuarios independientes.

El sistema AS/400 coordina todo el flujo de trabajo y el uso de recursos en un ambiente operativo predefinido llamado un subsistema. Varios subsistemas pueden operar simultáneamente.

Cada segmento de trabajo que corre en un subsistema se llama job (trabajo). Un trabajo es un conjunto de procesos que pueden ser solicitados a través de comandos de lenguaje de control o a través de uno o más programas.

Un **Objeto** es la unidad básica con la que los mandatos ejecutan las operaciones en sistemas AS/400. Consiste en un conjunto de características que describen el objeto, y en un valor. Las características de un objeto incluyen su nombre, tipo, tamaño, fecha de creación y descripción del texto. El valor de un objeto es el conjunto de información almacenado en el objeto. El valor de un programa, por ejemplo, es el código ejecutable que forma un programa. El valor de un archivo, es el conjunto de registros que forman un archivo. Existen varios tipos de objetos:

OBJETO	TIPO
Base de datos	*FILE
Pantalla	*FILE
Programa	*PGM
Menú	*MNU
Documento	*DOC
Query	*QRYDFN
Mensaje	*MSGF
Biblioteca	*LIB

Tabla 1.1 Tipos De Objetos En AS/400.

Una **Biblioteca** es un tipo especial de objeto que se utiliza para agrupar objetos relacionados. Funciona como un directorio para un grupo de objetos. Hay dos tipos de bibliotecas: producción (*PROD) y prueba (*TEST).

Cada sistema AS/400 tiene una biblioteca del sistema denominada QSYS que se proporciona con el sistema OS/400. QSYS es una biblioteca extensa que contiene todos los objetos del sistema.

Un **Archivo** puede contener datos en forma de una base de datos, datos de dispositivo, o un grupo de registros conexos que se manejan como una unidad. Hay dos tipos de archivos de base de datos:

- archivos físicos
- archivos lógicos

Un **archivo físico** contiene datos reales almacenados en el sistema. Tiene una longitud fija de registro. A su vez existen dos de tipos de archivos físicos:

- archivos físicos de datos
- archivos físicos de fuente

Un archivo físico de datos (tipo = *FILE, atributo = PF-DTA) contiene datos recopilados y grabados por aplicaciones, por lo general tiene un solo miembro, las definiciones del mismo y su formato se introducen en el sistema mediante una DDS (DDS es el idioma que se usa para describir los archivos de base de datos al sistema). Esta descripción se compila, entonces se genera el objeto de archivo con el atributo PF-DTA.

Un archivo físico de fuente (tipo = *FILE, atributo = PF-SRC) contiene declaraciones de fuente, por ejemplo las declaraciones de fuente de un Programa Pascal o programas COBOL. Un archivo físico de fuente es en realidad un tipo especial de archivo físico de datos con varios miembros.

Los datos registrados en un archivo físico de datos pueden agruparse en miembros. Un archivo físico de datos puede contener uno o más miembros. Estos miembros no son objetos en sí mismos pero son contenidos por un objeto. Esto implica que todos los miembros de un objeto comparten las mismas características básicas con los otros miembros en el objeto tal como titularidad y seguridad.

Un **miembro** es un subconjunto de registros en un archivo físico.

Una **Carpeta** es una área con nombre en disco, que contiene documentos, perfiles, correo o definiciones de datos utilizados por los productos de oficina. Puede compararse con una biblioteca.

1.4 OPERACIÓN DEL SISTEMA

1.4.1 Subsistemas

Un subsistema es un entorno operativo único y predefinido a través del cual el sistema coordina el flujo de trabajo y la utilización de recursos.

El sistema puede contener varios subsistemas, todos operando independientemente de los demás. Los subsistemas gestionan recursos. Las características del tiempo de ejecución de un subsistema se definen en un objeto llamado descripción de subsistema.

Cada subsistema puede ejecutar operaciones exclusivas. Por ejemplo, puede poner a punto un subsistema para que maneje únicamente trabajos interactivos, mientras que otro subsistema maneja tan sólo trabajos por lotes.

Los subsistemas también pueden diseñarse para que manejen muchos tipos de trabajos. El sistema le permite decidir el número de subsistemas y los tipos de trabajos que manejará cada subsistema.

SUBSISTEMA	TIPOS DE TRABAJOS
QINTER	Interactivos no Específicos
QCTL	De Control
QBATCH	De Trabajo por Lotes
QCMN	De Comunicaciones
QSPL	De Spool

Tabla 1.2 Ejemplos De Subsistemas De AS/400.

Descripción de subsistemas: Una descripción de subsistema es un objeto del sistema que contiene información que define las características de un entorno operativo controlado por el sistema. El identificador reconocido por el sistema para el tipo de objeto es *SBSD.

Una descripción de subsistema define cómo, por dónde y cuánto trabajo entra en un subsistema, y los recursos que utiliza el subsistema para realizar el trabajo.

Valores del sistema: Los valores del sistema son elementos de información que afectan al entorno operativo de todo el sistema. Un valor del sistema contiene información de control para el funcionamiento de ciertos componentes del sistema. Un usuario puede modificar el sistema para definir el entorno de trabajo. La fecha del sistema y la lista de bibliotecas son ejemplos de valores del sistema. Los valores del sistema no son objetos y no pueden pasarse como valores de parámetros, como ocurre con las variables de CL (Lenguaje de Control).

Los valores del sistema contienen especificaciones que le permiten controlar o modificar el funcionamiento global del sistema. Por ejemplo, puede utilizar el valor del sistema QDATFMT para especificar el formato de fecha como, por ejemplo, AMD, MDA, DMA o JUL (formato JULIANO).

Todos los valores del sistema disponibles están ordenados por los tipos o categorías que aparecen en la pantalla Trabajar con valores del sistema:

1.4.2 Trabajos

Cada una de las tareas de un sistema también se denomina trabajo, y cada trabajo tiene un nombre exclusivo. Un trabajo puede entrar en el subsistema desde cualquiera de las entradas de trabajo (una entrada de cola de trabajos, entrada de estación de trabajo, entrada de comunicaciones, entrada de trabajo de arranque automático o entrada de trabajo de prearranque). Todos los trabajos de usuario se ejecutan dentro de subsistemas. Existen dos tipos básicos de trabajos: trabajos interactivos y trabajos por lotes.

Interactivo: Un trabajo interactivo se arranca cuando inicia la sesión en el sistema desde una estación de pantalla, cuando pasa a un trabajo de grupo o secundario. El trabajo interactivo termina cuando el usuario finaliza la sesión. Cuando se trabaja desde una estación de pantalla, se interactúa con el sistema emitiendo mandatos, utilizando las teclas de función y ejecutando programas y aplicaciones.

Por Lotes: Un trabajo por lotes necesita una interacción escasa o nula del usuario para poder ejecutarse. Los trabajos por lotes tienen lugar cuando un usuario somete un trabajo a una cola de trabajos, emite una petición de arranque de programa de comunicaciones, arranca el subsistema con una entrada de trabajo de arranque automático o cuando lo arranca con una entrada de trabajo de prearranque.

Por ejemplo, puede someter un trabajo para que se ejecute como un trabajo por lotes mientras continúa trabajando desde una estación de pantalla. Los informes y la compilación de programas suelen ejecutarse por lotes.

Cada trabajo tiene un nombre de trabajo calificado exclusivo. El nombre de trabajo calificado consta de tres partes: el nombre de trabajo (o nombre de trabajo simple), el nombre de usuario, y el número de trabajo.

Para los trabajos interactivos, el **nombre de trabajo** es lo mismo que el nombre de la estación de trabajo en la que inició la sesión. Para trabajos por lotes puede especificar su propio nombre de trabajo.

El **nombre de usuario** es el nombre del perfil de usuario bajo el que se arranca el trabajo. Para trabajos interactivos, el nombre de usuario es el nombre que se entra en el

campo de usuario en la pantalla de inicio de sesión. Para los trabajos por lotes puede especificar el perfil de usuario bajo el que debe ejecutarse el trabajo por lotes.

El **número de trabajo** es un número exclusivo asignado por el sistema para poder identificar trabajos, incluso para aquéllos con el mismo nombre de trabajo y el mismo nombre de usuario.

1.4.3 La configuración del sistema

La configuración es la disposición y la descripción física y lógica de los componentes de hardware y del soporte de comunicaciones que constituyen el sistema.

En el sistema AS/400 los componentes del hardware son los siguientes:

- Controladores, estaciones de pantalla e impresoras, que están conectados al sistema de forma local, o sea, directamente.
- Controladores, estaciones de pantalla e impresoras que están conectados al sistema en forma remota, a través de líneas de comunicaciones.
- Unidades ópticas, unidades de disquetes, controladoras de cintas y unidades de cintas.
- Otros objetos físicos conectados al sistema.

El soporte de comunicaciones consta de lo siguiente:

- Líneas de comunicaciones
- Controladores de comunicaciones
- Dispositivos de comunicaciones

El soporte de comunicaciones o la configuración de comunicaciones permiten que emplazamientos remotos se comuniquen con el sistema.

Un **controlador local** es el conjunto de circuitos, el hardware o la función que coordina y controla el funcionamiento de uno o varios dispositivos de entrada/salida.

Un **dispositivo local** es una estación de pantalla, una impresora, una unidad de cintas, una unidad óptica, etc.

1.4.3.1 Descripciones de configuración

Se debe crear una descripción de configuración para cada componente de hardware o soporte de comunicaciones. Cada descripción especifica características o atributos, del elemento que se está describiendo de forma que el sistema sepa como comunicarse con dicho componente.

La configuración de dispositivos implica crear descripciones de configuración para **definir** unidades de disquetes y cintas, unidades ópticas y dispositivos twinaxial locales del sistema. Los dispositivos twinaxial se conectan directamente al controlador de la estación de trabajo twinaxial.

Las descripciones de configuración son los bloques de construcción básicos, empleados para configurar un sistema. Dichas descripciones contienen un nombre que se puede utilizar para hacer referencia a cada dispositivo, y luego una descripción de cada dispositivo del sistema:

- En el caso de dispositivos twinaxial locales, se crean descripciones de los controladores, las impresoras y las estaciones de trabajo.
- En el caso de dispositivos ASCII conectados al controlador de la estación de trabajo ASCII, se crean descripciones de los controladores, las impresoras ASCII, las estaciones de pantallas ASCII y los PC.

1.4.3.2 Tipos de descripciones de configuración

Existen tres tipos de descripciones de configuración en el sistema AS/400:

- Las **descripciones de controladores** incluyen las descripciones de configuración de los controladores de estaciones de trabajo twinaxial locales y de los controladores de cintas que residen en la unidad del sistema. El tipo de objeto reconocido por el sistema es *CTLD. La unidad del sistema forma parte del sistema que contiene la unidad de proceso y que puede contener dispositivos, unidades de discos y unidades de cintas.
- Las **descripciones de dispositivos** incluyen las descripciones de configuraciones de las estaciones de pantalla, las impresoras, las unidades de cinta, las unidades de disquetes, las unidades ópticas y los dispositivos de biblioteca de soporte de almacenamiento. El tipo de objeto reconocido por el sistema es *DEV D.

- Las **descripciones de comunicaciones** identifican y describen los dispositivos y servicios de comunicaciones que se utilizan, incluyen las descripciones de configuración de línea física, controladores remotos físicos o las representaciones lógicas de sistemas remotos.

1.4.4 Lenguaje de control

El Lenguaje de Control (CL) es el lenguaje que se utiliza para interactuar con el sistema operativo OS/400. En lugar de teclear un número en la línea de una opción de menú, los usuarios pueden teclear un mandato junto con parámetros concretos que indiquen instrucciones de sistema explícitas. El usuario puede acceder, de hecho, a muchos de los mandatos a través de opciones de menús. No obstante, los mandatos suelen actuar con más rapidez que utilizar opciones de menús, ya que un mandato es siempre una forma más directa de especificar una petición.

Los mandatos del lenguaje de control ofrecen un método a los usuarios de controlar directamente el sistema; se trata de un método alternativo a seleccionar acciones en menús. Según como se haya configurado un perfil de usuario, es posible que se pueda entrar mandatos.

Para utilizar el lenguaje de control, debe tener acceso a una línea de mandatos. Se podrá acceder si:

- Se puede seleccionar la tecla F9 (Línea de mandatos) en una pantalla de Operational Assistant.
- Se tiene una línea de mandatos en la parte inferior de un menú de aplicación de AS/400.
- Se puede salir de un menú AS/400 utilizando F3 para acceder a una línea de mandatos.

1.4.5 Menús para operaciones del sistema

Para controlar y operar el sistema AS/400 brinda una variedad de menús de los cuales se presentan a continuación los más utilizados. Se puede llegar a cualquiera de estos menús directamente desde cualquier pantalla que tenga una línea de mandatos. Basta con teclear GO y un ID de menú de la siguiente lista:

MAIN: Es el menú que generalmente se muestra al iniciar el sistema, llamado menú principal. Contiene las tareas básicas del sistema.

ASSIST: El menú Operational Assistant (ASSIST) simplifica las tareas comunes de usuario, tales como trabajar con impresoras, trabajos, mensajes y cambiar la contraseña.

BACKUP: El menú Tareas de Copia de Seguridad (BACKUP) le permite hacer una copia de seguridad del sistema e inicializar las cintas utilizadas durante la copia de seguridad.

CLEANUP: El menú Borrar (CLEANUP) le permite arrancar, finalizar o cambiar el borrado automático.

CMNCFG: El menú de Configuración de Comunicaciones (CMNCFG) puede utilizarse para configurar comunicaciones con otros sistemas AS/400.

DEVICESTS: El menú Estado de Dispositivo (DEVICESTS) le permite elegir opciones para trabajar con dispositivos del sistema.

LIBRARY: El menú Bibliotecas (LIBRARY) le permite trabajar con bibliotecas.

POWER: El menú Tareas de Encendido y Apagado (POWER) le permite visualizar la planificación de encendidos y apagados.

Estos son algunos de los menús que generalmente se utilizan en la operación del sistema, pero además de estos hay una gran variedad para las diferentes tareas en AS/400.

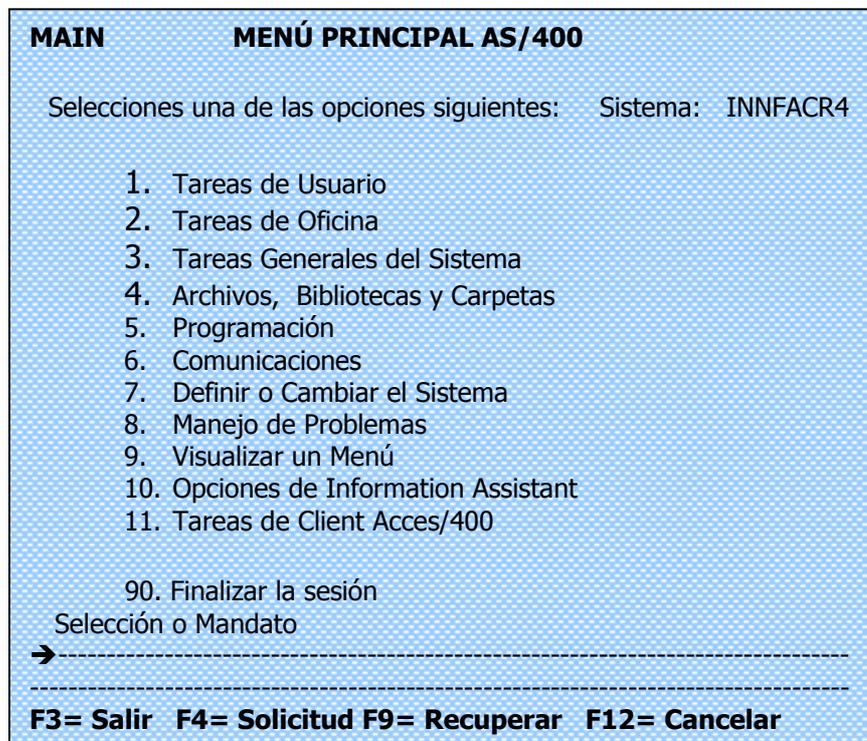


Figura 1.3 Menú Principal Del Sistema AS/400.

1.4.6 Manejo de mensajes

Los mensajes proporcionan el medio de comunicación entre el sistema y los usuarios del sistema. Cuando se pida al sistema que efectúe una tarea, el sistema puede responder con mensajes que indiquen el estado de su petición.

Además, puede comunicarse con otros usuarios del sistema mediante mensajes que se crean al mismo tiempo que se envían.

Como operador del sistema, recibe mensajes de los usuarios del sistema y de los programas del sistema que le comunican condiciones y le indican las acciones que necesita realizar. Como usuario del sistema, recibe mensajes en respuesta a las acciones efectuadas en la estación de trabajo. Los mensajes se sitúan en colas de mensajes.

1.5 SEGURIDAD DEL SISTEMA

La seguridad del sistema AS/400 es mucho más que un medio de proteger la información. Las herramientas utilizadas para asegurar el sistema, permiten también personalizarlo para cada usuario individual.

1.5.1 La seguridad está incorporada

Todas las piezas relativas a la seguridad del sistema están incluidas dentro del programa bajo licencia OS/400. No son un producto que deba adquirirse por separado. Esta integración tiene varias ventajas:

- La seguridad es coherente con el resto del programa bajo licencia OS/400. Utiliza las mismas pantallas, mandatos y terminología.
- Los usuarios no pueden saltarse la seguridad ya que no es una parte separada del software.
- La seguridad diseñada adecuadamente tiene efectos mínimos sobre el rendimiento.
- La seguridad se mantiene siempre vigente con los nuevos desarrollos de software. Cuando se dispone de nuevas funciones, la seguridad para esas funciones queda también disponible.

Sin embargo, la seguridad del sistema AS/400 no está activa hasta que se active. Cuando el sistema llega, no dispone de seguridad. El administrador debe establecer el nivel de seguridad y otros valores del sistema para activar la seguridad del sistema.

1.5.2 Niveles de seguridad del sistema

El sistema se envía sin ninguna contraseña de seguridad ni seguridad de los recursos. Esto significa que cualquiera puede conectarse al sistema y realizar cualquier tarea. Para asegurar el sistema se cuenta con los denominados niveles de seguridad:

- **Nivel 10:** Sólo Seguridad Física. El sistema no está protegido lógicamente. No es necesario para inicio de sesión.
- **Nivel 20:** Seguridad de Contraseña. El sistema tiene seguridad limitada, incluye contraseña para inicio de sesión.
- **Nivel 30:** Seguridad de Contraseña y de Recursos. Completamente protegido. Los recursos están disponibles para ciertos usuarios.
- **Nivel 40:** Protección de la Integridad. Protegido contra interfaces no soportadas.
- **Nivel 50:** Protección de la Integridad Mejorada. Los usuarios deben tener autorización para acceder a objetos y recursos del sistema.

1.5.3 Atributos de la red

Los atributos de la red se utilizan para definir algunas características de cómo el sistema se comunica con otros sistemas, incluyendo los ordenadores personales. Los atributos de la red se aplican al sistema completo.

1.5.4 Perfiles de grupo

El perfil de grupo define a un grupo de usuarios. Piénsese en los perfiles de grupo como política de departamento. Se pueden utilizar perfiles de grupo como patrón para crear perfiles individuales de usuarios. También se pueden utilizar perfiles de grupo para definir el permiso de acceso a los objetos en el sistema a los componentes del grupo.

1.5.5 Perfiles de usuario

El perfil de usuario es uno de los más potentes y versátiles objetos del sistema. Contiene cosas como la contraseña del usuario y el menú que ve el usuario después de conectarse. El perfil de usuario define qué puede o no hacer una persona en el sistema. Determina una sola visión del sistema por el usuario. La planificación de los perfiles de usuario es uno de los trabajos más importantes del responsable de seguridad.

1.5.6 Descripciones de trabajo

La descripción de trabajo funciona con los valores del sistema y los perfiles de usuario para determinar la forma en que se procesan los trabajos del usuario. El papel más importante de la descripción de trabajo es definir una lista inicial de bibliotecas de usuario, que determine a qué biblioteca tiene el acceso de forma automática un usuario después de conectarse.

1.5.7 Seguridad de los recursos

El responsable de seguridad protege los recursos (objetos) del sistema determinando quién tiene la autorización para utilizarlos y cómo pueden utilizarse. La autorización sobre los objetos puede establecerse para objetos individuales o para grupos de objetos (listas de autorización).

Los archivos, programas y bibliotecas son los objetos más comunes que requieren protección, no obstante, la seguridad del sistema AS/400 le permite establecer autorizaciones para cualquier objeto en el sistema.

La seguridad de los recursos puede ser efectiva y simple de manejar si se decide previamente y de forma general un enfoque claro.

Lista de autorización: Los objetos con necesidades de seguridad similares pueden agruparse en una lista. Se puede conceder la autorización a la lista en lugar de a los objetos individuales.

Propiedad del objeto: Cada objeto del sistema tiene un propietario. Los objetos pueden ser propiedad de un perfil de usuario individual o de un perfil de grupo. La asignación adecuada de la propiedad de los objetos ayuda a (1) gestionar las aplicaciones y (2) delegar la responsabilidad de la seguridad de la información.

Grupo primario: Se puede especificar para un objeto autorización de grupo primario. La autorización de grupo primario se almacena con el objeto. La utilización de autorizaciones de grupo primario simplifica la gestión de autorizaciones y mejora el rendimiento de la comprobación de autorizaciones.

Autorización de biblioteca: Se pueden colocar los archivos y programas que requieran protección dentro de una biblioteca y restringir el acceso a la misma. Esto es a menudo más simple que restringir el acceso a cada objeto individual.

Autorización sobre objeto: En los casos en que el acceso restringido a una biblioteca no sea suficientemente específico, se puede restringir la autorización para utilizar objetos individuales, tales como archivos.

Autorización pública: Para cada objeto, se puede definir qué clase de acceso está disponible para aquel usuario del sistema que no tenga ninguna otra autorización para dicho objeto. La autorización pública es un medio efectivo para asegurar los objetos que no son confidenciales y proporciona un buen rendimiento.

Autorización de directorio: Se puede utilizar la autorización de directorio de la misma forma que la autorización de biblioteca. Se pueden agrupar objetos en un directorio y asegurar el directorio en lugar de los objetos individuales.

Poseedor de autorización: Cuando se suprime un objeto, la información de la autorización para ese objeto queda también eliminada. Se puede crear un poseedor de la autorización para mantener la información de la autorización para un archivo definido como programa que se suprime y crea de nuevo por una aplicación.

1.6 BASE DE DATOS DB2/400

DB2 es el sistema de manejo de base de datos relacional integrado en el AS/400 de IBM.

Desde el punto de vista técnico, DB2 permite al usuario crear, modificar y controlar bases de datos usando un lenguaje de consulta Estructurado SQL.

DB2 ofrece herramientas que permiten al usuario, crear aplicaciones multimedia y orientadas a objetos.

Una base de datos es una colección de datos, organizada en forma de tablas. Cada base de datos tiene un nombre, que se escoge al tiempo que se crea la base de datos. Cada base de datos tiene un conjunto tablas, que se mantienen automáticamente por el sistema, contiene información acerca de las tablas y otros objetos que se guardan en la base de datos y acerca de usuarios de base de datos y su acceso privilegiado.

1.6.1 DB2/400: Una base de datos integrada

Una de las cosas que distingue a los sistemas de negocios AS/400, de otros sistemas es DB2/400, su sistema de gestión de bases de datos relacionales integrada DB2/400 permite a los usuarios del sistema AS/400 acceder a funciones de bases de datos que normalmente sólo están disponibles en otros paquetes de software. En cambio, estas funciones están integradas directamente en el hardware y el software del sistema AS/400.

DB2/400 es miembro de la familia de sistemas de gestión de bases de datos DATABASE 2 (DB2). La combinación de una arquitectura de base de datos, de un lenguaje de base de datos estándar (SQL) y de la interconectabilidad, junto con los sistemas de gestión AS/400 Advanced Series, aseguran la compatibilidad en una amplia gama de sistemas. Actualmente los miembros de la familia DATABASE 2 son:

- DB2/2 para OS/2
- DB2/6000 para RISC System/6000
- DB2 para VSE
- DB2 para VM
- DB2 para MVS

DB2/400 permite acceder a funciones de bases de datos de última generación y, además, posee la tecnología de sistemas abiertos basada en estándares, necesaria hoy en día para trabajar en sistemas heterogéneos.

DB2/400 incluye las características siguientes: SQL conforme a los estándares, integridad referencial, procedimientos almacenados, activadores, gestión de transacciones de compromiso de dos fases, además, un gran rendimiento y la conformidad con los estándares abiertos, proporciona un servidor de base de datos estable para entornos cliente-servidor.

Un administrador del sistema puede utilizar los mismos mandatos tanto para la administración de la seguridad como para la administración de las bases de datos puesto que ambos están integrados en el sistema operativo. No tiene que aprender mandatos nuevos para cada función del sistema.

DB2/400 incluye todo lo necesario para realizar prácticamente cualquier función de una base de datos. La base de datos relacional está lista para ser utilizada tan pronto se instale el sistema operativo. A gran parte de su soporte nativo se accede mediante el lenguaje de control (CL) del sistema operativo.

1.6.2 Tipos de estructuras de una base de datos

La base de datos integrada DB2/400 proporciona un procedimiento común y coherente de describir los datos. Para crear una tabla de una base de datos, se describen las columnas. Así, todos los programas que utilizan esa tabla utilizan la definición común de las

columnas. Esto reduce los errores de codificación, hace que los programas sean más fáciles de mantener y ayuda a asegurar la coherencia de los nombres y de las características de las columnas.

En la base de datos DB2/400 hay dos clases de estructuras de base de datos: tablas y vistas.

1.6.2.1 Tablas

Las tablas contienen los datos reales almacenados en el sistema. Son parecidas a los archivos de los sistemas tradicionales en los que cada tabla tiene sólo un formato de fila de longitud fija. Sin embargo, una tabla puede tener una vía de acceso ordenada por clave para dar los datos a un programa en un orden distinto al orden físico de las filas de la tabla.

1.6.2.1.1 Organización de las tablas

Los sistemas de gestión AS/400 no necesitan que sea el usuario quien especifique como debe organizarse una tabla cuando se crea. El sistema almacena o lee los datos de una tabla creando una vía de acceso basada en información de la descripción de la tabla. Los programas no necesitan ningún código para identificar el orden de las filas para realizar operaciones de lectura o de escritura.

1.6.2.2 Activadores

La base de datos DB2/400 acepta programas activadores. Un programa activador puede iniciar acciones o aplicar normas de la empresa cuando se realicen inserciones, actualizaciones o eliminaciones en tablas de la base de datos. Esto se consigue asociando un programa activador a una tabla de la base de datos. Un programa activador puede ser cualquier programa que soporten los sistemas AS/400, incluyendo los programas CL. Otros sistemas restringen los activadores únicamente a los programas SQL.

Los programas activadores se ejecutan cuando una fila de una tabla determinada es o está a punto de ser cambiada, añadida o eliminada. El programa puede llevar a cabo cualquier acción, incluyendo evitar el cambio, modificarlo o notificarlo al usuario u a otros usuarios.

Una importante utilidad de los activadores es la facilidad con que cualquiera puede crear sus propias normas de la empresa en las tablas de la base de datos.

1.6.3 Creación y descripción de datos en la base de datos DB2/400

En este capítulo se describen tres formas de crear las descripciones externas:

1.6.3.1 Lenguaje de consulta estructurada (SQL)

El Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL) es la interfaz para bases de datos estándar de la industria. El lenguaje SQL utiliza un modelo de datos relacional, es decir, considera que todos los datos están en tablas.

El lenguaje SQL soporta potentes instrucciones de definición de datos. Por ejemplo, la instrucción de SQL, CREATE VIEW, puede crear una vista alternativa de una tabla de salarios de los representantes de ventas que muestre sus salarios promedio por departamentos. Una única instrucción de SQL, UPDATE, puede añadir un 10% al sueldo de los representantes de ventas que sobrepasen su cuota en más de un 50%. Para realizar esas operaciones sin el lenguaje SQL pueden ser necesarias muchas líneas de código de aplicación en lugar de una única instrucción de SQL.

Los sistemas de gestión AS/400 proporcionan una interfaz SQL a la base de datos mediante el Gestor de Consultas DB2/400 y el Kit de Desarrollo de SQL.

1.6.3.2 Especificaciones de descripción de datos (DDS)

Puede crear y describir las tablas descritas externamente con las especificaciones de descripción de datos (DDS). Las DDS son la manera más detallada de describir datos en una base de datos. Con las DDS puede describir datos a los niveles siguientes:

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel de tabla	Proporciona información de toda la tabla.
Nivel de fila	Proporciona información del formato de fila de la tabla.
Nivel de unión	Proporciona información de qué columnas utilizar para unir un formato de fila a otro. Las especificaciones de unión se aplican sólo para unir vistas.
Nivel de columna	Proporciona información de las características de columnas individuales de una fila.
Nivel de columna clave	Proporciona una o más columnas clave para la tabla y describe el orden de la clave.
Nivel de selección	Proporciona los valores de comparación que identifican las filas que han de devolverse al programa durante el proceso. Las especificaciones de selección se aplican sólo a las vistas.

Tabla 1.3 Niveles De Descripción De Datos Con DDS.

1.6.3.3 Programa de utilidad de definición de datos interactivo (IDDU)

El programa de utilidad de definición de datos interactivo (IDDU) es un método interactivo guiado por menús de describir datos. Junto a las tablas descritas externamente, el IDDU puede describir archivos físicos de varios formatos para utilizarlos con Consulta/400, Client Access/400, OfiVisión/400 y el programa de utilidad de archivos de datos (DFU). El IDDU puede crear y gestionar definiciones de columnas, filas y de tablas de una base de datos. Las definiciones IDDU se almacenan en un diccionario de datos. El diccionario de datos es útil para planificar, controlar y evaluar la recogida, almacenamiento y utilización de los datos.

Un diccionario de datos IDDU consiste en un conjunto de tablas de la base de datos relacionadas que contienen las definiciones. Puede consultar las definiciones de datos en el diccionario o acceder a ellas desde un programa. El diccionario de datos está protegido de los cambios directos que puedan hacer los usuarios. Los diccionarios de datos IDDU del sistema AS/400 siempre están activos. El sistema mantiene las definiciones sincronizadas con las tablas que aquellas describen. Las tablas se describen en un diccionario de datos si por lo menos se cumple una de las condiciones siguientes:

- La tabla se ha creado mediante el IDDU
- La definición de una tabla descrita externamente, creada por otro método como por ejemplo mediante las DDS, se añade al diccionario de datos.
- La tabla se ha creado mediante el lenguaje SQL

1.6.4 Proceso de datos de DB2/400

1.6.4.1 Lenguaje de consulta estructurada (SQL)

La base de datos DB2/400 integra la posibilidad de procesar mandatos SQL. Procesa programas compilados que contienen instrucciones SQL. Para desarrollar aplicaciones SQL, se necesita el programa Gestor de Consultas DB2/400 y el Kit de Desarrollo SQL ó un programa de IBM bajo licencia en el que quiera desarrollar las aplicaciones.

El Kit de desarrollo para acceder a los datos de la base de datos relacional DB2/400 es más fácil de utilizar que muchos lenguajes de programación y de gestión de datos. Con el lenguaje SQL, no tiene que codificar una secuencia de instrucciones explicando cómo obtener los datos. Con una sola instrucción SQL, puede acceder y manipular los datos de

una base de datos. Con el lenguaje SQL puede recuperar, insertar, actualizar y suprimir datos, y controlar el acceso a los mismos.

El Kit de desarrollo contiene un recurso interactivo que permite examinar y manipular rápidamente los datos. Este recurso es un medio para los programadores de probar rápidamente una consulta de datos antes de que se añada a una aplicación.

Se puede incluir instrucciones SQL directamente en sus aplicaciones. Los lenguajes de programación del sistema AS/400 que aceptan instrucciones SQL son los siguientes:

- C
- COBOL
- FORTRAN
- PL/I
- RPG

El Kit de desarrollo incluye el Gestor de Consultas, una herramienta guiada por menús que simplifica:

El Desarrollo de consultas: Proporciona sencillos menús para todos los aspectos del desarrollo de consultas, desde una selección de tablas hasta uniones complejas pasando por la especificación de la secuencia de ordenación.

El Desarrollo de tablas: Proporciona sencillos menús para la definición de tablas SQL.

El Desarrollo de formularios de informes: Proporciona sencillos menús para el desarrollo y prueba de informes complejos.

1.6.4.2 Programas realizados mediante lenguajes de alto nivel

En los sistemas de gestión AS/400, los programas realizados mediante lenguajes de alto nivel pueden procesar tablas de bases de datos. La lógica del proceso debe codificarse en el programa. Los programas realizados mediante lenguajes de alto nivel también pueden incluir:

- Mandatos CL.
- Instrucciones SQL.
- Definiciones de Consulta/400.

- Otras instrucciones para procesar datos.

Por ejemplo, las tablas de bases de datos y las consultas se abren con instrucciones de un lenguaje de alto nivel o con los mandatos CL: Abrir Archivo de Base de Datos (OPNDBF) o Abrir Archivo de Consulta (OPNQRYP).

1.6.5 Bases de datos DB2/400 y bases remotas

La base de datos integrada DB2/400 permite acceder tanto a bases de datos relacionales distribuidas como a archivos distribuidos. La gestión de datos distribuidos (DDM) proporciona la función de acceso a los archivos distribuidos. La Implementación de la Arquitectura de Bases de Datos Relacionales Distribuidas (DRDA) proporciona la función de bases de datos distribuidas. Puede acceder a los mismos objetos de bases de datos con ambas características. La elección depende de las necesidades, objetivos y si desea utilizar SQL para acceder a la base de datos. Client Access/400 proporciona funciones cliente - servidor.

Es posible disponer de otros programas bajo licencia para ayudar a la utilización de bases de datos distribuidas entre varios sistemas. DataHub/400 proporciona funciones de gestión de bases de datos distribuidas entre varios sistemas para sistemas DBMS Relacionales. DataPropagator Relational/400 proporciona herramientas para copiar archivos de una base de datos DB2 a otra.

1.6.5.1 Client Access/400

Client Access/400 es un producto bajo licencia que permite acceder a los sistemas de gestión AS/400 desde ordenadores personales. Para los usuarios de la base de datos DB2/400, una de las características más importantes de Client Access/400 es la Conectividad entre Bases de Datos Abiertas (ODBC). La ODBC proporciona un conjunto común de funciones que pueden utilizar las aplicaciones para acceder a la base de datos DB2/400.

El acceso a la base de datos a través de la ODBC está disponible para los usuarios de los sistemas operativos OS/2, DOS y de Windows.

En un entorno cliente-servidor, casi es más importante hacer que la base de datos cumpla las normas de la empresa. Esto no es ningún problema con Client Access/400 y DB2/400. La integridad referencial y los activadores de la base de datos, le permiten aplicar sus reglas, incluso en un entorno cliente-servidor.

Client Access/400 también permite acceder a bases de datos distribuidas. Una aplicación que se comunique a través del producto Client Access/400 con un sistema AS/400 puede tener la solicitud dirigida a un servidor que cumpla la normativa de la DRDA, o a otro sistema AS/400, o a DB2 para MVS. Este aumenta la flexibilidad del entorno de la base de datos, puesto que no tiene que configurarse cada cliente para cada servidor de la red.

El programa Client Access para Windows 95 y NT permite conectar un PC a un sistema AS/400 mediante una red de área local, una conexión Twinaxial o un enlace remoto. Dispone de un conjunto completo de funciones integradas que permiten que los usuarios de PC local utilicen los recursos del AS/400 de una forma tan fácil como están acostumbrados con sus PC.

1.7 REDES Y COMUNICACIONES EN EL SISTEMA AS/400

1.7.1 Capacidades del sistema AS/400 como servidor de red [DTP001]

Mediante los diferentes protocolos y funciones de comunicaciones que dispone el sistema AS/400 puede ser parte del entorno de cualquier tipo de red ya sea LAN o WAN, ofreciendo diferentes y variados servicios como servidor de red.

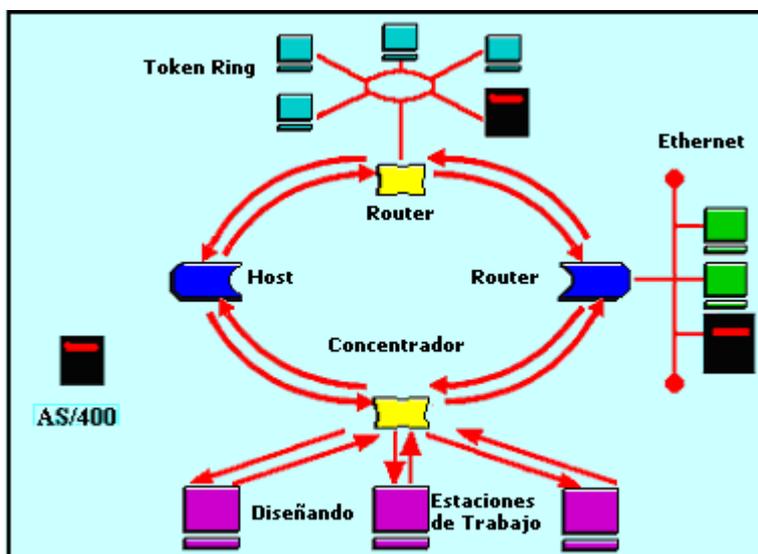


Figura 1.4 AS/400 En Una Red WAN.

Servidor de red: Un servidor es una unidad funcional que provee servicios requeridos o recursos a clientes o estaciones de trabajo de red. El servidor es una localidad donde estos recursos o servicios residen.

Servidor generalizado: Un servidor generalizado provee un rango de servicios. Por ejemplo, en la ilustración siguiente el servidor ofrece tres servicios en uno: servidor de archivos, de base de datos y de aplicaciones, simultáneamente.

Servidor dedicado: Un servidor dedicado ofrece solo un servicio. Por ejemplo el sistema puede ser solo servidor de base de datos o solo servidor de aplicaciones, etc.

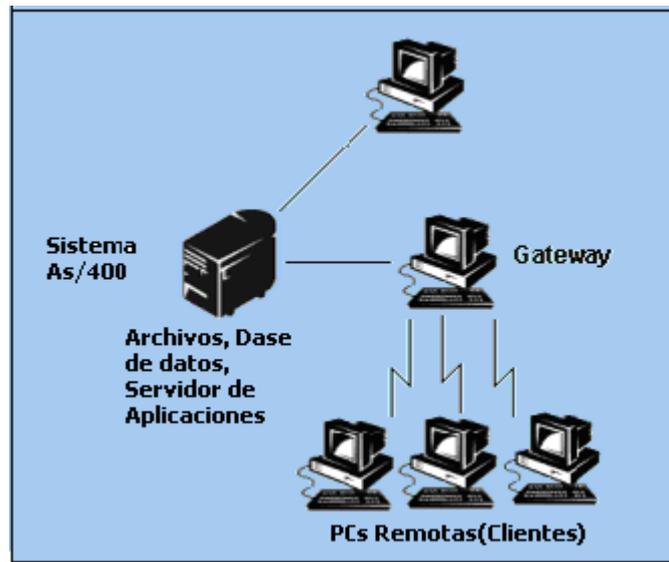


Figura 1.5 Servidor AS/400 Generalizado.

Configurado apropiadamente el sistema AS/400 puede funcionar en la red como servidor de los siguientes tipos: Servidor de archivos, servidor de impresión, servidor de base de datos, servidor de correo electrónico, servidor de seguridad, servidor de comunicaciones, de groupware, de aplicaciones, etc.

1.7.2 Protocolos y funciones

El sistema AS/400 es literato en sistemas de redes. El soporte es provisto por muchas industrias de protocolos estándar y de los tipos más populares de redes.

A continuación se presenta las funciones de comunicaciones del sistema AS/400 incluyendo el hardware de red, protocolos de red, servidores TCP/IP y servidores PC integrados.

El sistema AS/400 soporta el siguiente hardware de comunicaciones de red:

- Líneas analógicas
- Líneas de intercambio de paquetes X.25

- LANs Token Ring
- LANs Ethernet
- LANs FDDI
- ISDN(Red Digital de Servicios Integrados)

El Sistema AS/400 presenta los siguientes protocolos de red:

- SNA(Arquitectura de red de Sistemas)
- TCP/IP
- OSI(Open Systems Interconecction)
- Novell Netware, otros.

El Sistema AS/400 ofrece muchas funciones de comunicaciones y productos que habilitan usuarios para interactuar con otros sistemas en una red:

FUNCIÓN	PROTOCOLO	
	SNA	TCP/IP
Acceso remoto a sistemas vía una sesión de estación de trabajo(workstation)	<ul style="list-style-type: none"> • Estación de Pantalla 5250 • Dispositivo de Emulación 3270 	Cliente Telnet <ul style="list-style-type: none"> • 5250 • 3270
Permitir acceso al AS/400 mediante workstations remotas	<ul style="list-style-type: none"> • Estación de trabajo remota 5250 • Conexión remota 3270 • CA/400 	Telnet Server <ul style="list-style-type: none"> • 5250 • 3270
Acceso remoto de/a base de datos AS/400	<ul style="list-style-type: none"> • DDM(Administrador de Datos Distribuidos) • FTS(Soporte de Transferencia de Archivos) • Objeto de Distribución, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • FTP • NFS
E-mail	<ul style="list-style-type: none"> • SNADS(Servicios de Distribución SNA) 	<ul style="list-style-type: none"> • POP3 • SMTP • CC:Mail

Tabla 1.4 Servicios De Comunicaciones Del Sistema AS/400.

1.7.3 Funciones de servidor de red

Además de las funciones de usuario, el sistema AS/400 proporciona las funciones de servidor de red siguientes:

Los servidores TCP/IP incluyen:

- Telnet.
- FTP.

- POP3 (Post Office Protocol 3).
- WWW.
- SMTP.
- NFS.

Los Servidores PC Integrados incluyen:

- Servidor LAN OS/2.
- Servidor LAN Novell.
- Lotus Domino 4.1.

1.7.4 Protocolos propios del sistema AS/400 [WWW001]

Dentro de los protocolos propios del sistema tenemos los más importantes como son: SNA, APPC, APPN y HPR que se pasan a detallar a continuación:

1.7.4.1 Arquitectura de Red de Sistemas (SNA)

La Arquitectura de Red de Sistemas (SNA_Systems Network Architecture) incluye las capas de la estructura lógica, formatos, protocolos, y secuencia operacional que se usan para transmitir unidades de información a través de redes.

SNA también controla la configuración y operación de redes. APPC, APPN, y HPR son algunos ejemplos de los protocolos incluidos con SNA. Ellos pueden ser usados para conectar al AS/400 con otros sistemas IBM, o no sistemas IBM, para conectar controladores remotos, y mantener altos niveles de seguridad en el sistema.

1.7.4.2 Comunicaciones Avanzadas Programa A Programa (APPC)

Las Comunicaciones Avanzadas Programa a Programa (APPC_Advanced Program-to-Program) son un soporte de comunicaciones de datos que permite que programas en un sistema AS/400 se comuniquen con programas en otro sistema considerando el soporte de comunicaciones compatible, tal como: System/38 y System/36.

El soporte APPC maneja todos los requerimientos de protocolos SNA cuando su sistema esta comunicándose con un sistema remoto que usa las arquitecturas LU tipo 6.2 y 2.1. Es posible conectar el sistema AS/400 con cualquier otro sistema que soporte la interfaz

de programa APPC. Los programas de aplicación APPC pueden también comunicarse sobre líneas usando el Protocolo Internet (IP) de TCP/IP.

EL soporte APPC AS/400 maneja los protocolos necesarios para la comunicación entre un programa de aplicación que corre en el sistema AS/400, y una aplicación que corre en el sistema remoto. El protocolo consta de un conjunto de verbos que son comunes al sistema local y remoto en una red. Sin embargo, el modo por el cual cada sistema provee una interfaz para los verbos puede diferir. El sistema AS/400 provee las suficientes interfaces de programa.

1.7.4.3 Advanced Peer-To-Peer Networking (APPN)

Advanced Peer-To-Peer Networking (APPN) es un tipo de soporte de comunicaciones que esta provisto por el sistema AS/400. Este soporte encamina datos en una red entre dos o más sistemas programa a programa avanzados.

Los sistemas remotos pueden ser los siguientes sistemas:

- Sistema AS/400.
- System/36.
- System/38.
- Computador personal IBM.
- Displaywriter.
- Series/1.
- Sistema Administrativo 5520.
- RISC System/600 (Reduced Instruction Set Computer).
- DPPX/370 (Distribute Processing Programming Executive).
- Otro sistema que soporte el nivel apropiado de arquitectura.

1.7.4.4 Encaminamiento De Alto Rendimiento (HPR)

Encaminamiento De Alto Rendimiento o HPR(High Performance Routing) es una evolución de APPN. HPR incrementa rendimiento y fiabilidad en el encaminamiento de datos APPN, especialmente cuando se conecta usando alta velocidad y enlace con menos errores.

Para apoyar los medios de comunicaciones de gran velocidad, se requieren ciertos cambios a la arquitectura de APPN. Estos son necesarios para cambiar a nodos intermedios a una capa más baja y habilitar mejor los cambios que se basan en un soporte APPN. HPR cambia las sesiones intermedias de encaminamiento por encaminamiento de red automático (ANR), el cual maximiza el almacenamiento y procesamiento requeridos en nodos intermedios. Cada paquete de salida tiene una ruta predeterminada a través de la red para que el nodo intermedio de encaminamiento no necesite recordar algo sobre las sesiones HPR que fluyen a través de estos. Los nodos de encaminamiento intermedios en HPR simplifican las rutas de datos que están basadas en información que esta contenida dentro del propio paquete.

1.7.5 Protocolos de capa física que acepta AS/400 [WWW002]

La capa física es la capa de la gestión de redes que interconecta el medio de la red y los dispositivos y define las características eléctricas y mecánicas. En el sistema AS/400 contamos con los siguientes protocolos de capa física:

- Frame relay.
- Interfaz de red ATM AS/400.
- Red Digital de Servicios Integrados.
- Servidor Integrado Netfinity.
- Red Ethernet.
- Red con Interfaz de datos distribuidos.
- Red de Control de Enlace de Datos ISDN.
- Red Token-Ring.
- Red Inalámbrica.
- Red X.25.

1.7.5.1 Frame Relay

Frame Relay es un método que se debe considerar si se necesita conectar redes de Arquitectura de Red de Sistema (SNA), (TCP/IP), o Intercambio de Paquete de Interred (IPX) a través de una red WAN.

El sistema AS/400 soporta las conexiones de red de Frame Relay siguientes: frame relay directa y frame relay cruzada.

1.7.5.2 Interfaz de red ATM AS/400

La interfaz de red ATM (modo de transferencia asíncrono) del AS/400 describe todo lo que es común para la interfaz física ATM. Cada adaptador (2809 o 2810) de I/O ATM puede tener una interfaz de la red conectada. Una sola descripción de línea conectada a la interfaz de red. La descripción de línea puede definir una red de área local Ethernet o Token-Ring emulando un cliente, usando conexiones de circuitos virtuales intercambiadas, conexiones de circuitos virtuales permanentes, o las conexiones directas.

La emulación de LAN conecta clientes cuando ellos necesitan, sin configurar el camino físico entre los sistemas finales. El intercambio es el mecanismo por el que la red completa conexiones de un dispositivo a otro.

1.7.5.3 Red digital de servicios integrados

Red Digital de Servicios Integrados (ISDN) es una recomendación del Sector de Regularización de Telecomunicación (ITU-T). Esta recomendación define una interfaz a una red que puede llevar voz, datos e imagen sobre de la misma línea de comunicaciones.

ISDN proporciona beneficios que no se encuentran en más tipos convencionales de comunicaciones. Éstos incluyen los siguientes:

- Alta velocidad, comunicaciones de proporción de error bajo.
- Comunicaciones de velocidad altas.
- Gestión de redes digital.
- Funciones avanzadas.
- Integración de voz y transmisiones de datos.
- Soporte integrado de intercambio de paquetes.

1.7.5.4 Servidor Integrado Netfinity

El Servidor Integrado Netfinity(versión OS/400 4.4) es un procesador de entrada-salida (IOP) que despacha archivos.

El Servidor de Netfinity Integrado es hardware; es un procesador de I/O que se puede adicionar al sistema AS/400. Se puede usar un Servidor de Netfinity Integrado como un procesador y adaptador de LAN para ejecutar tales aplicaciones como las siguientes:

- Novell NetWare.
- Lotus Notes.
- FlowMark.
- Firewall IBM for AS/400.
- AS/400 Integración con Windows NT Server.
- Warp Server.

1.7.5.5 Red de Control de Enlace de Datos(IDLC)

Se debe considerar el control de enlace de datos IDLC para conectar dos sistemas para intercambiar información sobre un canal-B ISDN.

IDLC cumple con los protocolos de enlace de datos que son definidos en las Recomendaciones Q.921 y Q.922. IDLC define un juego de reglas protocolares y formatos para el uso en los canales-D y canales-B. En el canal-D, IDLC proporciona el enlace confiable con el equipo de red. En el canal-B, IDLC proporciona enlace confiable con otros usuarios finales.

1.7.5.6 Red Ethernet

Se debe considerar Ethernet para cualquier red de PCs que usa transferencia de archivos. Ethernet es una topología de red de área local (LAN) que es soportado por OS/400. La OS/400 Ethernet provee soporte para la Digital Equipment Corporation, Intel Corporation, and Xerox standard (Ethernet Versión 2) y el estándar IEEE 802.3.

Half-duplex Ethernet: Generalmente, estaciones múltiples en una red Ethernet muestran un solo camino de los datos. Por consiguiente, sólo una estación puede transmitir datos en un momento. Esto se llama Ethernet half-duplex. La estación sólo puede transmitir o sólo puede recibir, pero no ambos simultáneamente.

Ethernet Full-Duplex: Ethernet Full-duplex permite a las estaciones enviar simultáneamente y recibir datos en la red, eliminando colisiones. Esto es cumplido a través del uso de un interruptor de LAN Full-duplex. Ethernet Full-duplex requiere lo siguiente:

- Medio de transmisión par trenzado.
- Tarjeta para interfaz de red Ethernet.
- Un interruptor de LAN Full-duplex.

Fast Ethernet: Fast Mbps Ethernet es una norma recientemente establecida (IEEE 802.3U). Esto aumenta Ethernet a velocidades de 10 Mbps a 100, Half o Full duplex. Los adaptadores AS/400 Ethernet soportan dispositivos de red 100BASE-TX que usan cable con recubrimiento categoría 5 y par trenzado descubierto (STP, UTP).

1.7.5.7 Red con interfaz de datos distribuidos

Se debe considerar la interfaz de datos distribuidos (DDI) para redes donde las redes Token-Ring son usadas todavía. También se debe escoger para las nuevas instalaciones 100 Mbps Ethernet o ATM. También para redes FDDI o redes del área local basadas en fibra óptica (LAN).

Las redes de FDDI permiten conectar los dispositivos a uno o los dos anillos. Normalmente sólo el anillo primario en una red de FDDI es activo. El anillo secundario se usa para mantener la red cuando una estación de acceso doble un concentrador se pone inactivo.

1.7.5.8 Red Token-Ring

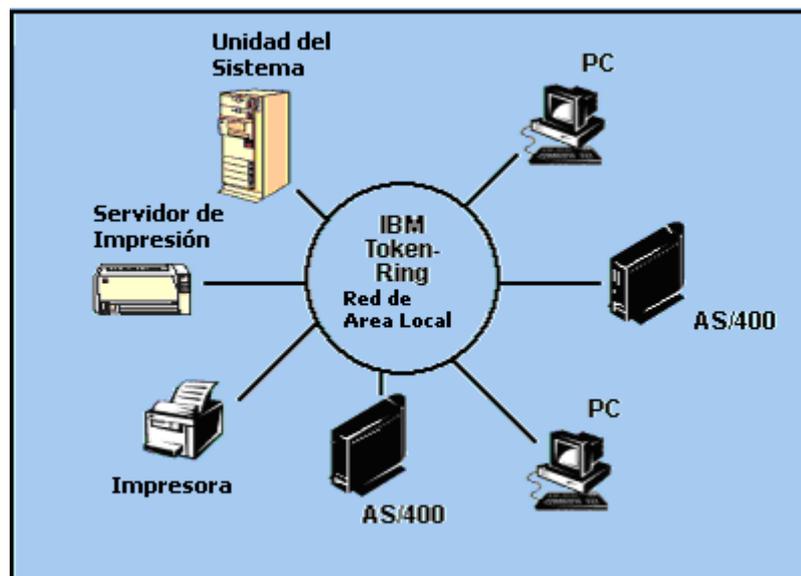


Figura 1.6 Sistema AS/400 En Una Red Token Ring.

Las estaciones en una red Token-Ring son conectadas físicamente, a un concentrador de la instalación eléctrica como a La Unidad de Acceso Multiestación IBM 8228. El concentrador sirve como un anillo lógico alrededor del que el datos se transmite a 4 millones o 16 de millones de bits por segundo (Mbps). Cada estación se conecta típicamente al concentrador por cable par trenzado (STP).

1.7.5.9 Red Inalámbrica

Las comunicaciones inalámbricas AS/400 usan propagador de espectro, secuencia directa de radio en los 2.4 gigahertz (GHz) para proporcionar conectividad entre el adaptador AS/400 de LAN inalámbrico y las estaciones remotas. Las estaciones remotas pueden ser PCs que están ejecutando emulación 5250 o sistemas conectadores LAN que están provistos con adaptadores inalámbricos compatibles.

1.7.5.10 X.25

Una línea AS/400 X.25 puede conectarse a través de un PSDN(packet-switching data network) y un sistema remoto adyacente usando línea física nonswitched or switched .

En las conexiones de línea nonswitched, el sistema AS/400 soporta ambos circuitos virtuales (SVCs) y los circuitos virtuales permanentes (PVCs).

1.7.6 Comunicaciones en el sistema AS/400 [LIB002]

1.7.6.1 Introducción a la configuración de comunicaciones

La configuración de comunicaciones AS/400 es hecha manualmente o automáticamente creando un juego de objetos de la configuración que representan las estaciones locales y remotas que desea comunicarse. Los tipos de objetos requeridos para una configuración de comunicaciones varían, dependiendo del tipo de comunicación, y pueden representar dispositivos físicos o lógicos.

Los objetos de la configuración son usados por el sistema AS/400 para describir aspectos físicos y lógicos del ambiente de comunicaciones. Los más importantes son:

Descripciones de línea: Describe la línea física y el protocolo de línea utilizados para las comunicaciones. Puede decirse que este objeto es la base de la configuración de comunicaciones.

La descripción de línea describe el sistema local y el tipo de comunicaciones usado por el sistema local. Las descripciones de línea definen la interfaz física entre el sistema local y

el sistema remoto, controlador, o red y el protocolo usado para comunicaciones. Las descripciones de la línea también pueden incluir información sobre la velocidad de la línea, si la línea es conmutada o no conmutada, y la dirección de red o número de teléfono del sistema local.

Se crean descripciones de línea usando órdenes de CL; el comando específico usado depende del protocolo de comunicaciones.

Descripciones de controlador: Describen los controladores remotos físicos o proporcionan las representaciones lógicas de sistemas remotos.

La descripción del controlador describe las características del sistema remoto, controlador, o red que se comunican con el sistema local. Las descripciones del controlador pueden describir a un controlador físico real, o lógicamente representa la conexión a otro sistema o red.

Pueden asociarse muchas descripciones del controlador con una sola descripción de la línea. Por ejemplo, un sistema AS/400 en una red Token-Ring con 20 computadoras personales usando una sola descripción de la línea (usando el comando CRTLINTRN) y 20 descripciones del controlador, cada uno, describiendo una computadora personal. Las descripciones de controlador normalmente incluyen información sobre el sistema remoto (como adaptador Token-Ring o números telefónicos para las conexiones); la descripción de controlador siempre incluye información para describir las comunicaciones entre el sistema local y una estación remota específica, sin tener en cuenta si la estación remota es otro sistema, un controlador de estación de trabajo remoto, o una red.

Descripciones de dispositivo: Describen las características de los dispositivos remotos físicos o lógicos. Pueden asociarse muchas descripciones del dispositivo con una sola descripción de controlador. Por ejemplo, controlador 5394 de estación de trabajo remoto con cuatro estaciones y una impresora conectadas a él que usan una sola descripción de controlador, se configuraría (usando el comando CRTCTLRWS) y cinco descripciones del dispositivo.

Descripciones de modalidad: Describen los límites de sesión y las características utilizadas para comunicaciones avanzadas programa a programa (APPC) y Red Avanzada de Igual a Igual (APPN).

Descripciones de clase de servicio: Describen las características de grupo de transmisión y nodo utilizadas para la selección de direccionamiento APPN.

Listas De Configuración: Contienen entradas que describen ubicaciones locales y remotas, información de paso a través y direcciones utilizadas por una configuración.

Descripciones de interfaz de red: Describen las características o protocolo para comunicaciones con una Red Digital de Servicios Integrados (ISDN) o con una red con retransmisión de trama.

Listas de conexión: Contienen entradas que describen ubicaciones locales y remotas en una red ISDN.

Descripciones de servidor de red: Describen las características de un servidor de archivos con procesador de entrada /salida (IOP).

Descripciones NetBIOS: Describen las características de una red NetBIOS que está conectada a un IOP de servidor de archivos.

1.7.6.2 Configurando las comunicaciones AS/400

Para configurar las comunicaciones AS/400, se debe seguir los siguientes pasos:

- Creación de una descripción de servidor de red
- Definición de líneas creando descripciones de la línea. Dependiendo de su hardware, las líneas pueden ser conectadas a un servidor de red, o una interfaz de la red.

Creación de una descripción de servidor de red

Una descripción de servidor de red describe al Servidor PC Integrado de la red de área local (LAN) que será usado para las comunicaciones. Para crear una descripción de servidor de red, se tiene los siguientes pasos:

- Escribir el comando Crear Descripción de Servidor de Red (CRTNWSD) en cualquier línea de comandos AS/400 y oprimir F4.
- Se puede usar la información de ayuda en línea para escoger los parámetros.
- Luego presionar Enter. La descripción de servidor de red es creada.

Creación de una descripción de línea

Las descripciones de la línea describen la conexión de la línea física y los protocolos de enlace de datos que se usan entre el sistema AS/400 y la red, estas están asociadas a un nombre de recurso físico de comunicaciones.

Para crear descripciones de la línea, se debe hacer lo siguiente:

1. Escribir el comando apropiado en cualquier línea de comandos AS/400 para definir el tipo de línea que se desea crear y presionar F4. El comando puede ser uno de los siguientes:
 - Crear Descripción de la Línea Ethernet (CRTLINETH).
 - Crear Descripción de la Línea Interfaz de Datos Distribuídos DDI (CRTLINDDI)
 - Crear Descripción de la Línea Frame Relay (CRTLINFR).
 - Crear Descripción de la Línea para IDLC (CRTLINIDLC).
 - Crear Descripción de la Línea Control de Enlace de Datos Síncrono SDLC (CRTLINS DLC).
 - Crear Descripción de la Línea Token-Ring (CRTLINTRN).
 - Crear Descripción de la Línea Inalámbrica (CRTLINWLS).
 - Crear Descripción de la Línea X.25 (CRTLINX25).
2. Usar la información de la ayuda en línea para escoger los valores de los parámetros correctos.
3. Presionar Enter. La descripción de la línea es creada.

1.7.6.3 TCP/IP en el AS/400

La función básica de las comunicaciones TCP/IP se incluye con el sistema operativo OS/400. También, el soporte para el Protocolo Punto a Punto TCP/IP se incluye en el AS/400 como parte de la conectividad de red de área amplia (WAN).

Las aplicaciones de TCP/IP pueden ser utilizadas si se instala el programa bajo licencia Programas de utilidad de Conectividad TCP/IP para AS/400. Entre las aplicaciones tenemos: Telnet, FTP, SMTP, etc.

Para abrir una función de comunicaciones TCP/IP debe ser configurado, arrancado y verificado tanto en el sistema AS/400 y en el sistema remoto.

1.7.6.4 Ejemplo de comunicaciones

El ejemplo describe la comunicación de un sistema AS/400 con una red Ethernet mediante TCP/IP, el procedimiento es similar para otros tipos de redes. Para esta configuración se debe seguir los siguientes pasos:

1. Obtención de una descripción de línea.- Para esto se deben crear una descripción de línea mediante el menú recursos de Hardware (GO HARDWARE), eligiendo *Trabajar con Recursos de Comunicaciones*, que lista todos los recursos de comunicaciones. Aquí se debe elegir el recurso de tipo Adaptador de red Ethernet. Escogiendo la opción *Trabajar con Descripciones de Configuración*, se crea la descripción de línea. También se puede utilizar el comando CRTLINETH. Como parámetros de este mandato se ingresan, el Nombre de recurso del adaptador de red Ethernet que es el nombre que el sistema necesita para asociar la descripción de línea con el adaptador de comunicaciones y los demás valores de los parámetros por omisión. Se debe cambiar el valor por omisión de creación automática de controladores de *NO a *YES. Pulse ENTER.
2. Definición de una interfaz TCP/IP. Tecleando TCPADM en la línea de mandatos y seleccionando *Configuración de TCP/IP*, escogiendo *Trabajar con Interfaces TCP/IP*, se añade una interfaz. En la pantalla que aparezca se debe llenar los campos: La dirección de Internet del equipo AS/400, la descripción de línea creada en el paso anterior y la mascara de subred. Los demás valores se aceptan por omisión.
3. Creación de una ruta para el sistema y redes externas. Una ruta proporciona la conexión del sistema con otros sistemas en otras redes TCP/IP. No es necesario añadir una entrada de encaminamiento si están todos los sistemas en la misma red de área local. Si se piensa utilizar una dirección IP para acceder a los recursos de la LAN se deberá configurar una entrada de ruta como mínimo. Esta entrada es una ruta por omisión. La ruta por omisión hace que el sistema dirija el tráfico correspondiente a ubicaciones que no se encuentran en la LAN, hacia el direccionador IP. El direccionador se encarga de que los paquetes lleguen a su

destino. Para crear una ruta vaya al menú Configurar TCP/IP y seleccione Trabajar con rutas TCP/IP.

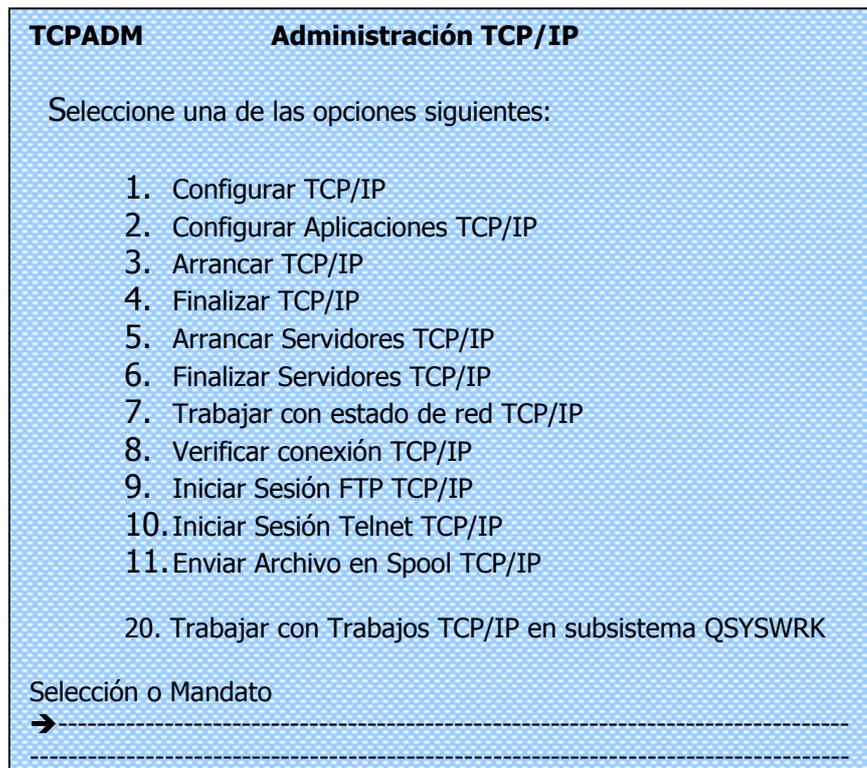


Figura 1.7 Menú Administración TCP/IP En AS/400.

4. Definición un nombre de sistema principal local y un nombre de dominio local. Seleccionando en el menú Configurar TCP/IP la opción *Cambiar Información de dominio TCP/IP*. El nombre de dominio identifica el grupo de sistemas al que pertenece el sistema. Los servidores remotos utilizan el nombre de dominio para identificar el sistema principal local, frente a los demás sistemas. Los nombres de dominios están formados por etiquetas separadas por puntos, por ejemplo: fica.eisic.edu. El nombre de dominio tiene dos partes principales, el nombre de dominio local y el nombre del sistema principal local.
5. Creación de la tabla de sistemas principales locales. La asociación entre el nombre del sistema principal y la dirección IP de dicho sistema se almacenan en una tabla de sistemas principales. Esta información se puede ingresar mediante el menú Configuración TCP/IP con la opción *Tabla de sistemas Principales*, en *Añadir Entrada de Tabla de sistemas Principales*.

6. Arranque de TCP/IP. Antes se debe comprobar si los controladores de línea están **ACTIVOS**, con el comando `WRKCFGSTS *LIN`. Una vez que están activos se puede usar el menú Administración de TCP/IP y la opción Arrancar TCP/IP.

1.8 APLICACIONES INTEGRADAS CON EL SISTEMA AS/400

El sistema AS/400 es un sistema altamente integrado: dispone sistema operativo, aplicaciones de oficina, sistema de manejo de datos, integración con sistemas personales, aplicaciones Internet, aplicaciones Data Warehouse y todo aquello que sea necesario en la mayoría de las empresas, etc. Algunas de las más usuales se detallaran seguidamente:

1.8.1 Client Access

IBM AS/400 Client Access es la solución para la conectividad del PC con el AS/400. Gracias al conjunto de funciones que Client Access tiene disponibles, el escritorio del PC puede utilizarse para acceder a los sistemas AS/400 y administrarlos mediante una interfaz gráfica.

1.8.2 Operations Navigator

IBM AS/400 Operations Navigator es una potente interfaz gráfica para los clientes Microsoft Windows 95, Windows 98 y Windows NT. Con AS/400 Operations Navigator se puede aprovechar los conocimientos de Windows para gestionar los sistemas AS/400 y realizar una gran variedad de tareas asociadas con Administración de aplicaciones, Bases de datos y Administración Central.

1.8.3 Bases de datos y sistemas de archivos

DB2 Universal Database para AS/400 es el gestor de bases de datos relacionales integrado en el AS/400. Al tiempo que proporciona acceso y protección a los datos, DB2 UDB para AS/400 ofrece funciones avanzadas como: integridad referencial y proceso de bases de datos en paralelo.

Sistema de archivos integrado es una parte de OS/400 que permite gestionar la entrada y salida de flujos de datos y el almacenamiento de un modo similar a como se gestionan con sistemas operativos UNIX y de PC, al tiempo que proporciona una estructura para toda la información almacenada en el AS/400.

1.8.4 Servidor Domino para AS/400

El servidor Lotus Domino para IBM AS/400 funciona con Lotus Notes para combinar la tecnología de los servidores Web con las posibilidades demostradas de Notes en relación con los mensajes, los grupos de trabajo y el desarrollo de aplicaciones. Podría utilizarse en la empresa para desarrollar aplicaciones Web interactivas y compartir información o enviar mensajes por correo electrónico.

1.8.5 Aplicaciones Internet

AS/400 proporciona opciones para la conexión a Internet, opciones de seguridad de la información y del tráfico de la red tales como:

El Coprocesador criptográfico IBM para AS/400 proporciona los servicios criptográficos para la protección, la autenticación y el correo de los datos almacenados y transmitidos.

IBM Firewall para AS/400 es una opción en relación con la protección de la red contra los numerosos riesgos a los que se expone al conectarse a Internet o a otra red que no sea de confianza.

El IBM HTTP Server para AS/400 sirve para configurar una red Web. Se puede utilizar el servidor para crear y gestionar redes Web para Internet, intranets o extranets. Habilitando el AS/400 de tal manera que preste servicio a varios usuarios dentro y fuera de la empresa, protección de documentos y transacciones para fomentar el comercio electrónico, utilizando el servidor como proxy de ante memoria.

AS/400 proporciona Internet Connection Secure Server que incluye los servicios e-business tales como ingreso mediante Internet a información de educación, medicina, etc.; transacciones bancarias, marketing; reservaciones de viajes, y una amplia variedad más. Este servicio incluye un servidor HTTP que proporciona las siguientes funciones:

- Publicación de Información
- Soporte POP3
- Navegador Web que accede a datos y aplicaciones AS/400

1.8.6 Herramientas de desarrollo de aplicaciones

Lo último en herramientas de desarrollo de AS/400 incluye programación orientada a objeto y programación visual, tomando en cuenta las necesidades de aplicaciones e-business.

La familia IBM VisualAge incluye los siguientes productos:

- VisualAge para Java.
- VisualAge Generador.
- VisualAge para C++.
- VisualAge para RPG.
- VisualAge PACBASE.

1.8.7 Aplicaciones Data Warehouse [DTP002]

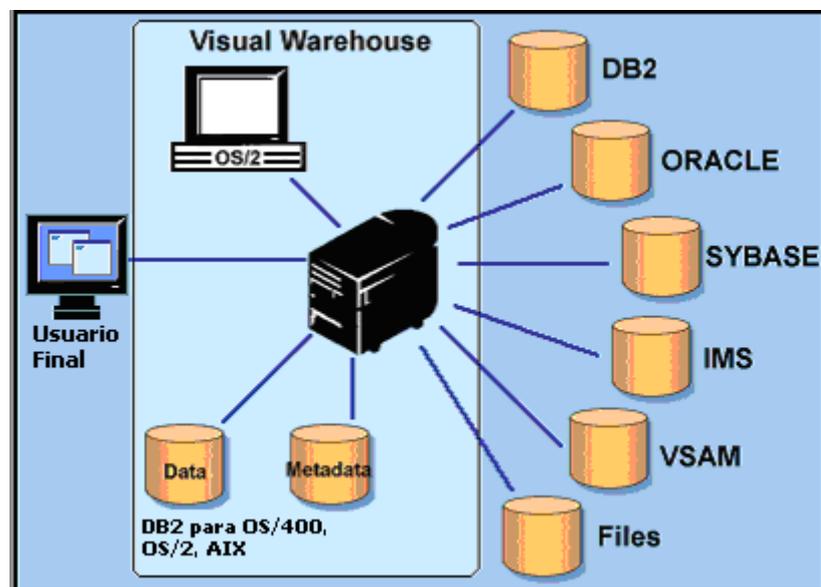


Figura 1.8 Ilustración De Data Warehouse En AS/400.

Con Visual Warehouse para DB2, los usuarios pueden implementar data mart casi sin ayuda. Este sistema proporciona un modelo que habilita usuarios para acceder y catalogar varias fuentes de datos en un ambiente amigable. Este incluye todos los requisitos de data warehousing:

- Herramientas de extracción y Transformación.
- Base de datos relacional y catálogo de información.
- Automatización de data warehousing y herramientas de administración.

Visual Warehouse proporciona, además, fuertes características de seguridad y soporta todas las fuentes de datos: IMS(Information Management Systems), VSAM(Virtual Storage Access Method), archivos planos, y base de datos Oracle, Informix y Sybase.

Los servidores AS/400 cumplen con los estándares del mercado informático. Proporcionan soporte para los estándares abiertos permitiendo a los clientes AS/400 la mayor flexibilidad en escoger herramientas e ínter operar con plataformas no-AS/400, sistemas operativos y bases de datos, hardware y software.

Algunos de estos estándares comprenden:

- ANSI X.3.135-1992.
- ISO 9075-1992.
- SQL FIPS 127-2.
- IBM DRDA(Distributed Relacional Database Architecture).
- Microsoft Open Database Connection(ODBC).
- X/Open SQL CLI(Call Level Interface).
- DAL(Apple Data Language).