



27
250

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

REDISEÑO, DESARROLLO E IMPLANTACION DEL
SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION
ENTRE LAS REDES LOCALES DE LAS TIENDAS
BODEGA AURRERA Y EL COMPUTADOR CENTRAL
IBM9021

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N :

SERGIO ALEJANDRO CONTRERAS MENDEZ

JOSE ANTONIO KLIMOS BISTENI

JOSE ARTURO PICHARDO TALAVERA

JAIME VELA JIMENEZ

YOLANDA VELAZQUEZ MONTERO

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1995



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A NUESTROS PADRES CON TODO CARINO, ADMIRACION Y
RESPECTO, EN AGRADECIMIENTO A SUS HORAS DE
DEDICACION Y DESVELO

A NUESTROS HERMANOS, POR SU APOYO CONFIANZA Y
COMPRESION

A NUESTROS MAESTROS, POR SU GUIA Y ESFUERZO

A NUESTRA ALMA MATER, LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO, ESCENARIO DE NUESTROS
MEJORES TIEMPOS

A MEXICO . . .

A NUESTROS PADRES CON TODO CARINO, ADMIRACION Y
RESPETO, EN AGRADECIMIENTO A SUS HORAS DE
DEDICACION Y DESVELO

A NUESTROS HERMANOS, POR SU APOYO CONFIANZA Y
COMPRESION

A NUESTROS MAESTROS, POR SU GUIA Y ESFUERZO

A NUESTRA ALMA MATER, LA UNIVERSIDAD NACIONAL,
AUTONOMA DE MEXICO, ESCENARIO DE NUESTROS
MEJORES TIEMPOS

A MEXICO . . .

INDICE

Introducción

1. Antecedentes	5
1.1 Marco de referencia	6
1.2 Descripción del hardware	7
1.2.1 Módulo Tienda	9
1.2.2 Módulo Cuajimalpa	17
1.2.3 Módulo Azcapotzalco	19
1.3 Descripción del software	20
1.4 Descripción de la red de area amplia X.25	23
1.5 Descripción de las aplicaciones en las tiendas	25
2. Estudio de factibilidad y análisis del sistema	30
2.1 Descripción del problema	31
2.2 Alternativas de solución	32
2.3 Justificación del nuevo sistema	40
2.4 Requerimientos del nuevo sistema de transferencia de Información	48
2.5 Planeación del proceso de desarrollo	52
3. Diseño del sistema	57
3.1 Fundamentos técnicos	58
3.1.1 Modelo OSI	58
3.1.2 Ruteadores (Routers)	64
3.1.3 Compuertas (Gateway)	68
3.1.4 Internet y protocolos TCP/IP	71
3.1.5 Protocolo Telnet	84
3.1.6 Protocolo FTP	85
3.1.7 Protocolo XMODEM	85
3.1.8 Cable UTP Nivel 5	85
3.1.9 Red de área amplia X.25	88
3.1.10 Comunicación de datos vía satélite	90
3.1.11 Systems Network Architecture (SNA)	92
3.2 Módulo tienda	101
3.3 Módulo Azcapotzalco	132
3.4 Integración final del diseño	134

4. Desarrollo del sistema	140
4.1 Programación	141
4.1.1 Programas para transmisión de archivos	142
4.2 Configuración de dispositivos de red	178
4.2.1 Instalación del Ruteador	178
4.2.2 Tarjetas Ethernet	184
5. Pruebas y ajustes	185
5.1 Pruebas de Conectividad y ruteo	186
5.2 Pruebas de transmisión de archivos	192
5.3 Pruebas de recepción de archivos	209
5.4 Ajustes	213
6. Implantación del sistema	215
6.1 Proceso de implantación	216
6.2 Procedimiento de operación	224
6.3 Centro de Atención a Usuarios	225
Conclusiones	227
Apéndice	A-1
Bibliografía	

Introducción

El contexto mundial se ha transformado dramáticamente durante los últimos años: muros caídos, dictaduras finalizadas, libertad, independencia. Todos estos acontecimientos de los que hemos sido espectadores, influyen en el desarrollo de nuestra propia sociedad, creando un ambiente al cual debemos ser capaces de adaptarnos. En el ámbito económico, la creación de bloques comerciales ha sido el pilar fundamental de las nuevas tendencias. El bloque asiático, la Comunidad Económica Europea, y sobre la misma línea, afectándonos directamente, el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica.

Este mundo cambiante ha requerido más que nunca estar informado prácticamente en el mismo instante de los sucesos que pueden determinar la toma de una decisión, ya sea económica, política o social. Es aquí en donde la tecnología ha jugado un papel más que relevante y estratégico, indispensable para dar continuidad a nuestro entorno. La ingeniería, como creadora de la infraestructura tecnológica, ha tenido que avanzar a pasos agigantados, tratando de resolver los problemas que las necesidades de la sociedad han ido planteando.

Dentro del marco de la apertura económica, el reto para la ingeniería en México se muestra claro. La existencia de mercados abiertos significa que las empresas mexicanas deberán de ser capaces de tener el nivel competitivo suficiente para no perecer ante la expansión extranjera. El alto nivel tecnológico de las empresas estadounidenses y canadienses es la base fundamental para lograr niveles de calidad elevados en sus productos.

reducción de gastos de operación y administración, así como un mejor aprovechamiento de las materias primas.

Algunos sectores estadounidenses, aún cuando el tratado ha sido aprobado por el Congreso de este país, temen por la competencia mexicana. La mano de obra barata en México, las facilidades para la instalación de infraestructura y la vecindad son factores que pueden tentar a los empresarios norteamericanos a trasladar plantas de manufactura a nuestro país. Los defensores del tratado argumentan que, si bien se pueden perder empleos al nivel de mano de obra y maquila, se generarán muchos más y mejor pagados, al requerirse servicios especializados en alta tecnología en áreas como telecomunicaciones, química y maquinaria pesada. Es en este punto en donde la ingeniería mexicana deberá superar esta competencia, y estar al nivel requerido por la tecnología que será utilizada en el futuro.

Aún antes de que el tratado se firmara, empresas norteamericanas comenzaron a negociar alianzas estratégicas con sus similares en el mercado mexicano, con el objeto de ingresar a éste último durante la década de los noventa, con un número de clientes potenciales de 88 millones de habitantes. La Southland Corp., cuya base de operaciones se encuentra en Dallas, Texas, en noviembre de 1993 operaba 180 tiendas 7-Eleven en asociación (joint-venture) con empresarios mexicanos, y para finales de este año fueron abiertas 20 tiendas más. Wal*Mart abrió un Supercenter de gran magnitud en la ciudad de México en septiembre de 1993, para noviembre del mismo año, la compañía con base en Arkansas completaba un segundo Supercenter en Monterrey, y dos Sam's Clubs, aprovechando su asociación con el grupo mexicano CIFRA. Su rival, K-Mart acaba de abrir su primer tienda en la ciudad de México, y planea construir más de 50 establecimientos alrededor de la República Mexicana, durante los próximos 5 años.

Dentro del mercado financiero, los principales bancos en México, Bancomer, Banamex, Serfín e Inverlat han efectuado convenios con algunos de los principales procesadores de tarjeta de crédito estadounidenses, esto para optimizar sus procesos y estar al nivel de los más de 15 bancos extranjeros (norteamericanos, canadienses, alemanes, holandeses y japoneses) que han solicitado su ingreso al mercado mexicano.

El alto nivel de competencia que se observa debe ser afrontado teniendo como principal aliada a la tecnología. La oportunidad de la información es la mejor ventaja competitiva para los mercados actuales. La utilización de sistemas complejos de telecomunicaciones, permite que la información sea oportuna, rápida y eficientemente procesada, para la toma de decisiones. El papel de los ingenieros en este momento es crucial para el ámbito mexicano, ya que debemos ser capaces de aprovechar la infraestructura actual, y optimar la utilización de los recursos disponibles.

La integración de diferentes plataformas con objeto de utilizar los recursos disponibles plantea problemas de comunicación, de manejo de información y de compatibilidad, problemas que los ingenieros mexicanos deben resolver utilizando los medios con los que cuentan, y principalmente, la capacidad creativa que siempre los ha distinguido.

La inversión necesaria para establecer un marco tecnológico de punta, en muchos de los casos, aún para las grandes corporaciones, es muy difícil de alcanzar. Debido a esto, se busca la integración de los sistemas y dispositivos actualmente en operación con una nueva y mejorada tecnología. En la medida en que los procesos se puedan integrar, se tendrá una ventaja, o cuando menos una equidad para competir con el extranjero. Las asociaciones antes mencionadas llevan a la necesidad de un cambio en cuanto a los sistemas y al modo en el que se maneja la información, con miras a utilizar sistemas y esquemas aplicados actualmente en los mercados canadienses y estadounidenses; este es el caso de la asociación CIFRA/WAL*MART.

La corporación CIFRA es líder en el ramo de las tiendas de autoservicio a nivel nacional. Hace poco más de dos años firmó un acuerdo de asociación con WAL*MART que es una corporación similar en los Estados Unidos de América con más de 2,500 tiendas a lo largo y ancho de ese país.

El Grupo CIFRA, a partir de esta asociación, es denominado CIFRA/WAL*MART, la cual agrupa en México, junto con Bodega Aurrera, a otras compañías de tiendas de autoservicio que son AURRERA, SUPERAMA, GRAN BAZAR, SAM'S CLUB y SUPERCENTER, así como operadora VIPS y SUBURBIA, compañías de soporte y asesoría Dirección Corporativa CIFRA (DCC), Asesoría Corporativa CIFRA (ACC) y la constructora SIGLA.

Para resolver el problema de integración de información entre CIFRA y WAL*MART, el Consejo de Administración tomó la decisión de migrar los sistemas de información de la operadoras de CIFRA, incluyendo a Bodega Aurrera, a las Oficinas Generales de Aurrera en Azcapotzalco, lo que implica un cambio en los sistemas de comunicación y aplicaciones de dichas compañías.

En lo que respecta a Bodega Aurrera, el cambio antes mencionado se refleja en la necesidad de rediseñar el Sistema de Transferencia de Información entre las tiendas de Bodega Aurrera y sus Oficinas Generales ubicadas originalmente en la calle de Bolívar en el centro de la Ciudad de México. Dicho sistema opera en cinco computadoras HP3000 localizadas en las Oficinas Generales. Dado que la información debe ahora ser operada en la computadora central de Aurrera, IBM 9021, el objetivo del presente trabajo es el diseño, desarrollo e implantación del Sistema de Transferencia de Información entre las tiendas Bodega Aurrera y la computadora central IBM 9021.

Para alcanzar el objetivo anteriormente expuesto, el trabajo se divide en seis capítulos.

En el Capítulo 1, "Antecedentes", se expone un esquema general de la infraestructura original del sistema, así como los lineamientos y restricciones que por razones corporativas se deben considerar posteriormente. Se describen los dispositivos físicos utilizados, así como las aplicaciones existentes y la operación de las mismas. De esta manera se cuentan con elementos suficientes para un estudio más profundo del problema.

El Capítulo 2, "Estudio de Factibilidad y Análisis del Sistema", describe y analiza la problemática tomando como base lo expuesto en el capítulo anterior, con objeto de proponer soluciones y definir cuál de ellas resulta ser la más conveniente desde los puntos de vista económico, técnico y humano. Se plantea la metodología a seguir para el desarrollo de la solución determinada, así como los requerimientos de ésta.

El Capítulo 3 tiene como objetivo realizar el diseño del sistema, tomando en consideración principalmente la utilización de la infraestructura existente, así como los estándares corporativos. Se exponen una serie de términos y conceptos teóricos que sirven como soporte para el diseño, incluyendo en mayor medida lo referente a Sistemas Abiertos y Redes de Computadoras. El diseño se divide en tres módulos, dependiendo de su localización geográfica, con lo que se logra un mejor entendimiento e integración del sistema.

El desarrollo del sistema se describe en el Capítulo 4, dividiéndose éste en la elaboración de programas y configuración de dispositivos físicos.

En el Capítulo 5 se encuentra la información referente a las pruebas de transmisión y recepción realizadas con el sistema antes de la implantación. Se incluyen también los ajustes realizados al mismo como resultado de dichas pruebas.

El Capítulo 6 trata lo concerniente a la fase de implantación, describiendo el proceso utilizado, calendarización, capacitación y puesta en operación del nuevo sistema de transferencia. Además, se describe la operación del Centro de Atención a Usuarios, el cual se encarga de atender y solucionar cualquier problema que surja durante la operación del sistema en tiendas.

Finalmente, se concluye con una serie de reflexiones, resultado del desarrollo de este trabajo, y se incluye un apéndice con los comandos de lenguajes utilizados para la elaboración de algunos programas dentro del sistema.

Capítulo 1

Antecedentes

En este capítulo se habla acerca del surgimiento y crecimiento de los sistemas de información en Bodega Aurrera, así como su desarrollo durante más de tres décadas, a través de las cuales ha logrado adquirir una eficiente automatización en los procesos que se llevan a cabo en las Oficinas Generales y en las tiendas.

Posteriormente se describe el hardware empezando con la explicación global concerniente al funcionamiento de todo el equipo de comunicación digital vía satélite; se menciona la ruta utilizada para la transferencia de la información.

El sistema de transferencia se conforma principalmente por tres componentes básicas: La infraestructura instalada en tienda, El nodo de comunicación en Cuajimalpa y la computadora central de Bodega en Bolívar. Dentro de cada uno de ellos se explica con detalle la interacción entre los diferentes componentes, considerando la comunicación entre uno y otro.

También se destacan las características propias de cada dispositivo físico utilizado, así como su funcionamiento.

PAGINACION VARIA

COMPLETA LA INFORMACION

Posteriormente se habla de la Red de Area Amplia X.25, así como la utilidad que ésta proporciona para la transferencia de información entre las tiendas y las oficinas generales.

Finalmente se describen las cinco aplicaciones que operan en cada tienda. Se elabora una reseña explicativa del flujo de información llevado a cabo entre las tiendas y las Oficinas Generales.

1.1 MARCO DE REFERENCIA

BODEGA AURRERA es una cadena de 51 tiendas de autoservicio con el concepto BODEGA. En estas tiendas la presentación es austera y el mismo piso de ventas es utilizado como bodega, reduciendo gastos de operación, de almacenaje y de mantenimiento.

Al crear el concepto BODEGA a principios de los años 70, Bodega Aurrera, estaba manejada por la entonces denominada OPERADORA DE TIENDAS DE DESCUENTO, la cual agrupaba a las tiendas AURRERA, BODEGA AURRERA y SUPERAMA. Con el paso del tiempo al expandirse el negocio y por ventajas, tanto administrativas como fiscales, se separaron las operadoras formando compañías independientes entre sí, pertenecientes a una corporación denominada GRUPO CIFRA; a partir de entonces, cada una de ellas opera de manera independiente, teniendo su departamento de compras, personal, sistemas de información, mercaderías, etc.

Desde 1986, Bodega Aurrera comienza su despegue como la empresa de mayor desarrollo del Grupo CIFRA; su concepto austero implicó siempre un bajo costo de construcción, instalación y mantenimiento, permitiendo la apertura de nuevas tiendas con relativa facilidad y frecuencia.

El aumento constante de tiendas ha implicado un aumento en el volumen de información. La competencia es fuerte y el éxito de la toma de decisiones depende de la veracidad y oportunidad de la información; esto incrementa la importancia de tener automatizado el manejo de la misma.

Conforme se consigue la automatización de los procesos operativos y administrativos, tanto en tienda como centralizados, aumenta la productividad, pues se obtienen mejores resultados con menos recursos y en menor tiempo.

La creación e instalación de sistemas comienza con desarrollos para la automatización de los procesos de sus oficinas generales, en donde se tienen sistemas para el control de toda la información centralizada que, de hecho, constituye la información de toda la compañía. Estos sistemas son ejecutados en 5 computadoras HP3000, localizadas en sus propias oficinas generales en la calle de Bolívar, en el centro de la Ciudad de México. La automatización del

manejo de información se extiende a las tiendas en donde se tienen sistemas autónomos, que corren sobre plataformas PC con sistema operativo MS-DOS. En media de ambos sistemas, se cuenta con una red de área amplia WAN X.25 (Wide Area Network) operando vía satélite.

En el contexto de las tiendas de autoservicio de Grupo CIFRA, Bodega Aurrera ocupa el primer lugar en la aplicación de sistemas informáticos, lo que le permite estar en una posición ventajosa con respecto a su competencia con sistemas de información, que automatizan procesos tanto de operación como administrativos.

Grupo CIFRA y WAL*MART han alcanzado la posición de líderes por las estrategias seguidas y por estar en una posición ventajosa al momento de la toma de decisiones. En ambas, la oportunidad de la información y la automatización en el manejo de la misma han marcado la diferencia entre una empresa competitiva y una empresa líder.

Dentro de las estrategias más importantes, resultada de la unión de estas corporaciones, se encuentra la implantación de los sistemas de información de WAL*MART, en el entendimiento de que esta empresa es altamente productiva por la aplicación de sus sistemas de cómputa y telecomunicaciones.

En el proceso de adecuación e implantación de los sistemas de WAL*MART, se contemplan varias etapas. La primera etapa consiste en estandarizar los sistemas de información, es decir, que todas las operadoras de un ramo operen bajo un mismo sistema, luego, iniciar la implantación del sistema de WAL*MART como sistema central.

Hasta antes de iniciarse este proyecto, los sistemas de AURRERA y de Superama se encontraban ya integrados en uno solo, y el siguiente sistema a integrar era éste, el Sistema Central de Mercaderías de Bodega Aurrera. Por lo que respecta a los sistemas de las otras dos compañías de tiendas de autoservicio, Gran Bazar y SAM'S Club, ya están integrados con WAL*MART México.

1.2 DESCRIPCION DEL HARDWARE

El funcionamiento de todo el equipo de comunicación digital vía satélite se puede observar en la figura 1.2.1, y es el siguiente: El computador central HP3000, en Oficinas Generales, envía la información a un procesador de protocolos TP4; éste empaqueta la información en protocolo X.25 y es enviada a un modulador el cual la transmite vía microondas a las oficinas corporativas del Grupo CIFRA en Cuajimalpa. La información es procesada por un conmutador de paquetes y enviada vía satélite hacia la tienda correspondiente. La antena parabólica en la tienda recibe la señal y la concentra en la Unidad Externa de Radiofrecuencia (ORU), quien la procesa y

la transmite al DPU (Digital Process Unit) por medio del cable IFL. El DPU procesa la señal para recuperar los datos que fueron transmitidos desde las Oficinas Generales y los envía al PAD (Packet Assembler Disassembler) el cual se encarga de procesar protocolos y enviar la información a la computadora personal correspondiente. La duración aproximada del viaje de la señal por el sistema de comunicación digital, es de 1.5 segundos, tomando en cuenta que el tiempo que implica en subir y bajar la señal del satélite es de 1.2 segundos.

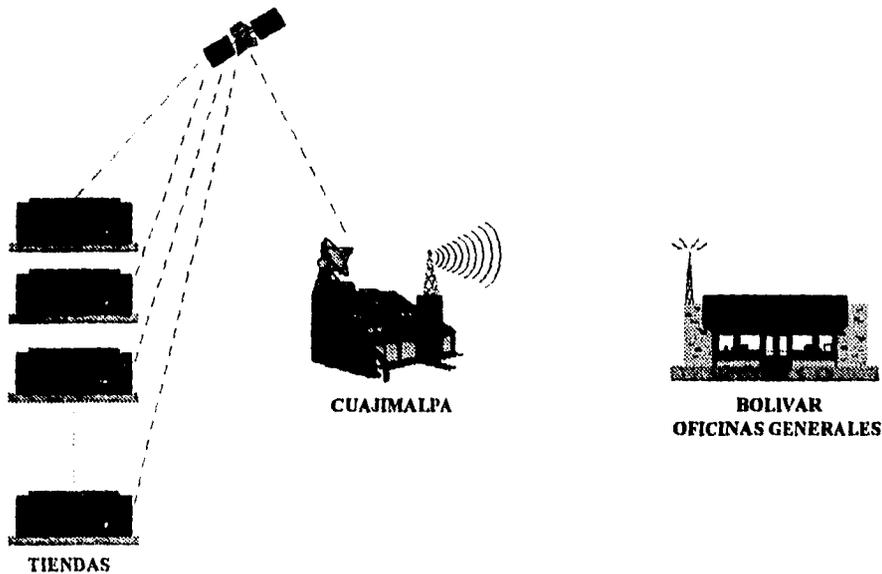


Figura 1.2.1 Esquema original de telecomunicaciones.

La transmisión de datos de la tienda a la HP3000, en las Oficinas Generales es la misma que la anterior, pero en sentido contrario. La información de una computadora es encapsulada en protocolo X.25 por el TP3/II-3325E y enviada al DPU, el cual la convierte a un formato capaz de ser transmitido vía satélite. Esta señal es dirigida al ORU para ser transmitido por la antena hacia el satélite el cual direcciona esta información a su destino. El sistema de comunicación permite que la transmisión y recepción de datos en una tienda tengan lugar al mismo tiempo (full-duplex).

Los protocolos utilizados en todo el sistema de transferencia de información son los siguientes: Las PC se comunican al PAD utilizando protocolo asíncrono. El PAD, a su vez, empaqueta esta información en protocolo X.25, siendo éste el protocolo que viaja por la red WAN hasta su destino en la HP3000.

1.2.1 MODULO TIENDA

Dentro de las tiendas de autoservicio, el equipo de cómputo instalado, está conformado por las computadoras personales, impresoras, un PAD (TP3/II-3325E), una unidad de procesamiento digital (DPU), antenas parabólicas, cables e interfases que conectan a los diferentes equipos.

Para la descripción de este equipo, podemos identificar dos módulos: un módulo exterior y un módulo interior.

El módulo exterior está compuesto por una antena reflectora o plato, una unidad de radiofrecuencia (ORU), la cual se encuentra en el foco del plato y es la que se encarga de recibir la señal enviada por el satélite, y un cable de interfase IFL (Interfacility Link) cuya función es conectar el módulo exterior con el módulo interior.

El módulo interior está compuesto por la unidad de procesamiento digital (DPU), el procesador de protocolos TP3/II-3325E, y el equipo de cómputo (computadoras PC, impresoras, etc.). La figura 1.2.2 muestra la forma en que están interconectados cada uno de los dispositivos.

Descripción de las computadoras personales.

En cada tienda existen cinco computadoras personales en las cuales se procesan las diferentes aplicaciones, conformadas como sigue:

Cuatro computadoras para las aplicaciones de Recibo Autónomo, Pedido, Miniprecios y Oficina Administrativa, con la siguiente configuración:

- Procesador 80386/486 a 33 MHz de velocidad.
- Un disco duro de 120 Mb.
- Una unidad de disco flexible de 3.5" de alta densidad.
- Monitor SVGA de 14" monocromático.
- de 2 a 4 Mb de memoria RAM.

Una computadora para Gerencia con la siguiente configuración:

- Procesador 80486 a 33 MHz de velocidad.
 - Un disco duro de 120 Mb.
 - Una unidad de disco flexible de 3.5" de alta densidad.
 - Monitor SVGA de 14" a color.
 - Un Ratón Microsoft.
 - de 4 a 8 Mb de memoria RAM.
-

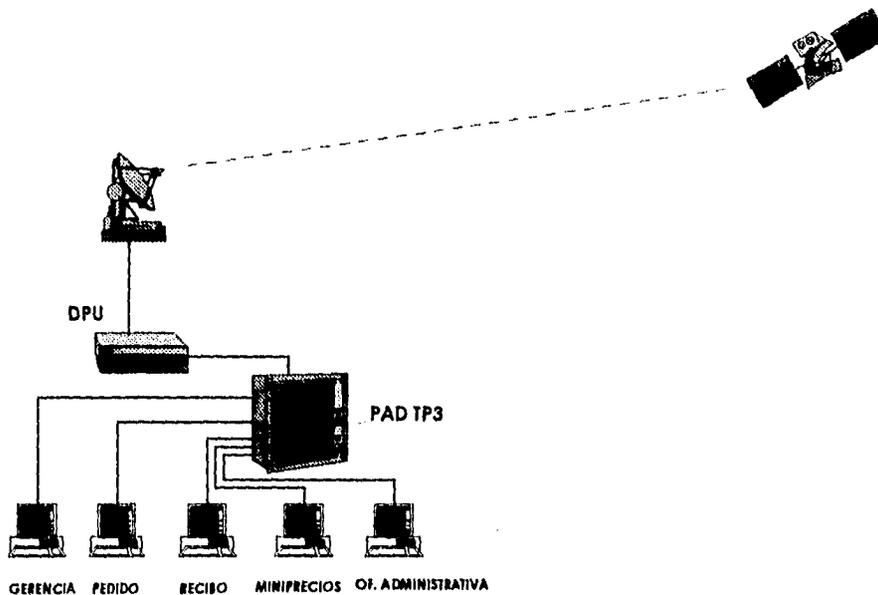


Figura 1.2.2 Configuración original tienda.

Descripción de las Impresoras.

- Impresoras de alta velocidad (de 500 a 700 cps) de marca ALPS o ATI.

Descripción del procesador de protocolos (PAD).

Dentro de cada tienda se encuentra un procesador de protocolos TP3/II-3325E de Telenet como se muestra en la figura 1.2.3, al cual se le conoce como PAD.

Un procesador de protocolos como el TP3/II-3325E provee una manera económica de concentrar datos, tanto de terminales síncronas como terminales asíncronas y servidores, en paquetes X.25. Este dispositivo, combina la capacidad de concentración de X.25 con los llamados Ensambladores/Desensambladores de Paquetes (de ahí que al dispositivo se le conozca con el nombre de PAD) dentro de una unidad que soporta hasta 48 líneas para dispositivos externos y 4 líneas concentradoras.

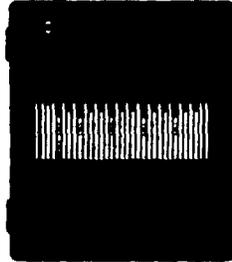


Figura 1.2.3 Vista Frontal de Pad TP/3

El manejo de la información en este tipo de paquetes ayuda a comunicarse a un gran número de computadoras que están dispersas geográficamente. Dispositivos terminales tienen la opción de conectarse a uno de muchos servidores, y un servidor puede ser accesado por un gran número de terminales a un mismo tiempo. Esto causa que exista un nivel de eficiencia y flexibilidad que otras formas de comunicación de datos no permiten.

La presencia del PAD dentro del sistema de transferencia de datos en una tienda reduce el número de líneas X.25 que se necesitarían en una conexión de red. Esto trae como consecuencia una disminución de costo sin que exista un decremento de eficiencia en el sistema de transferencia.

Descripción de la Unidad de proceso digital (DPU).

El funcionamiento del DPU SkyLinX.25 Modelo 4575 está muy ligado con el de la antena parabólica y el del ORU (Unidad Externa de Radiofrecuencia), además de que sirve de enlace entre el módulo exterior y el módulo interior del sistema de comunicación digital.

Cuando se recibe información en la tienda, la señal enviada por el satélite es recibida por la antena parabólica, el cual la concentra en el foco de la misma, lugar en donde se encuentra el ORU. La señal recibida por este dispositivo es amplificada y modulada a una señal de baja frecuencia (de 950 a 1700 Mhz). Esta señal es dirigida, por un cable coaxial IFL, al DPU, el cual la

demodula, corrige de errores y le da el formato requerido para que pueda ser utilizada por el equipo de cómputo de la tienda.

Cuando se envía información de la tienda a las Oficinas Centrales de Bodega Aurrera ubicada en Bolívar, la información es modulada por el DPU, a una señal cuya frecuencia se encuentra en el orden de los 750 Mhz, y es enviada, por el cable coaxial al ORU. En el ORU, la señal se modula para tener a la salida una señal de alta frecuencia y se amplifica en potencia para poder ser enviada vía satélite a su destino.

Las funciones que tiene el DPU son las siguientes:

- Demodular.
- Decodificar.
- Modular.
- Codificar.
- Funciona como puente de datos entre equipo de cómputo y el ORU.

Para que las funciones anteriores puedan ser realizadas por el DPU, éste cuenta con los siguientes módulos:

1. Tarjeta PAD/RCC.
2. Tarjeta Modem
3. Fuente de poder.

El chasis del DPU, posee leds indicadores que muestran el flujo de las señales entre los tres módulos.

La tarjeta Modem cuenta con un puerto en el cual se conecta un cable IFL que se encarga de conectar al equipo interior (DPU, TP3 y equipo de cómputo) con el equipo exterior (ORU y antena parabólica). Esta tarjeta contiene filtros paso-banda que le permiten separar la señal recibida en señal de datos, señales de referencia, señales de control y nivel de corriente directa.

Cuando el DPU recibe la señal, ésta es enviada a dos circuitos diferentes dentro del mismo dispositivo. En uno de los circuitos, la señal es amplificada para enviarla a un puerto de salida, el cual se conecta a un receptor de video para la recepción auxiliar de señal de televisión; en el otro circuito, la señal es demodulada. En esta demodulación interviene la tarjeta PAD/RCC.

Después de demodular la señal, se recupera la secuencia de bits que fueron recibidos. El método de demodulación que se utiliza en el DPU es llamado corrimiento de fase binaria o BPSK (Binary Phase Shift Keying). Los bits recuperados son enviados al TP3, el cual se encarga de dirigirlos a la PC correspondiente.

El proceso de transmisión de información al exterior sigue el mismo patrón que el anterior, pero en sentido opuesto.

Las ventajas que ofrece el DPU es que el proceso de transmisión y recepción de información es bidireccional (full-duplex), es decir, se puede modular una señal para poder enviarla al satélite, y se puede estar recibiendo, al mismo tiempo, otra señal para demodularla y enviar la información recuperada al equipo de cómputo de la tienda.

Durante la transmisión de datos, los errores por ruido pueden reducirse en gran medida, ya que el DPU utiliza una técnica llamada corrección adelantada de errores (forward error correction), la cual cuenta con la ayuda de bits de error o bits de redundancia, que son codificados al momento de transmitir la información desde la estación de origen.

La corrección de errores se efectúa en la tarjeta Modem. Esta, al momento de estar demodulando la señal, utiliza los bits de redundancia para detectar los errores en los datos. El rango de error que ofrece el DPU SkyLinX.25, en condiciones normales, es de un bit erróneo en un millón.

La salida decodificada es procesada inmediatamente por la tarjeta PAD/RCC, la cual tiene las siguientes funciones:

1. Recuperar la señal de reloj utilizada por la red remota que envió la información.
2. Reconocer las direcciones hacia dónde se va a dirigir la información recuperada.
3. Demultiplexar los paquetes recuperados, enrutandolos tanto al puerto de salida a la red local de la tienda, como al circuito de transmisión de paquetes, en caso de que existan paquetes con error.

Por otro lado, las funciones que realiza la tarjeta PAD/RCC cuando el DPU va a transmitir información son las siguientes:

1. Multiplexa los datos a transmitir de cada puerto al que están conectados los usuarios de la red local.
2. Da formato de paquete, tanto a los datos del usuario, como a los datos de estado, para que puedan ser enviados al satélite.

Además, la tarjeta PAD/RCC provee el control para el DPU en su totalidad, ya que monitorea la operación de las demás tarjetas, encendiendo leds indicadores en caso de fallas.

Durante la transferencia de señales, la tarjeta Modem tiene las siguientes funciones:

1. Codifica datos para que en el destino de la señal pueda haber corrección de errores.
2. Utiliza el método BPSK de modulación, codificando la señal a un rango de frecuencia que va de 740 a 760 Mhz.
3. Combina la señal modulada con otras señales de control para enviarlas al ORU por medio del cable coaxial IFL.

Descripción del ORU (Unidad externa de radiofrecuencia)

El ORU (Outdoor Radiofrequency Unit), también de la marca SkyLinX.25, se encuentra en el face de la antena parabólica. Este se encarga de los siguientes procesos:

- Envía y recibe señales de radiofrecuencia en el rango de los 11.7 a los 12.2 Ghz.
- Amplifica las señales de ruido y las convierte a señales de frecuencias entre 950 y 1700 Mhz. Estas señales son enviadas al DPU por medio del cable coaxial IFL.
- Transmite señales provenientes del DPU en un rango entre 740 y 760 Mhz, las cuales son convertidas a señales de radiofrecuencia del orden de las 14 Ghz para ser enviadas al satélite.

La desventaja de este equipo es que es muy delicada, y en caso de fallar, debe ser reemplazada en su totalidad.

Descripción de las Interfases (Interfase RS232C)

Las interfases que se utilizan para conectar las diferentes dispositivos que componen al equipo de cómputo y al equipo de comunicación digital son las definidas por el estándar RS232C.

Las interfases estándares definen las características mecánicas, eléctricas, funcionales y operacionales de la comunicación de datos. El estándar RS232C es usada, tanto en comunicación síncrona, como en comunicación asíncrona.

Este estándar define los siguientes elementos de interfase entre los equipos terminales de datos (DTE: Data Terminal Equipment) y los equipos de comunicación de datos (DCE: Data Communication Equipment):

Elementos eléctricos:

Los voltajes que se deben utilizar en la interfase son:
de -3 a -25 volts en

- Marca,
- Control de apagado en circuitos,
- 1 lógico.

de +3 a +25 volts en

- Espacio,
- Control de encendido en circuitos,
- 0 lógico.

de -3 a +3 volts en la región de transición. La figura 1.2.4 ejemplifica lo anterior.

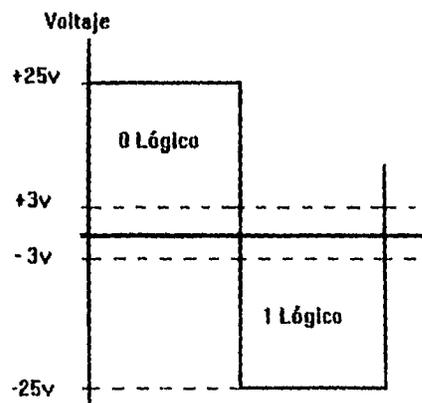


Figura 1.2.4

Elementos mecánicos:

- El conector RS232C tiene 9 pins o 25 pins,
- Los conectores hembra se encuentran en las DCE, y los machos en los DTE.
- La asignación de pins es como en la siguiente tabla:

FUENTE	PIN	DESCRIPCION
-	1	Tierra de protección (Protective Ground)
DTE	2	Dato transmitido (Transmitted Data)
DCE	3	Dato recibido (Received Data)
DTE	4	Requerimiento a enviar (Request to Send)
DCE	5	Limpiar para enviar (Clear to Send)
DCE	6	Conjunto de datos listo (Data Set Ready)
-	7	Señal de tierra (Signal Ground)

DCE	8	Señal recibida (Received Line Signal Detector)
-	9	Reservado (Reserved for testing)
-	10	Reservado (Reserved for testing)
-	11	No asignado (Unassigned)
DCE	12	Señal recibida No. 2 (Secondary Received Line Signal Detector)
DCE	13	Limpiar para enviar No. 2 (Secondary Clear to Send)
DTE	14	Dato transmitido No. 2 (Secondary Transmitted Data)
DCE	15	Señal de reloj para transmisión (Transmission Signal Element Timing)
DCE	16	Data recibido No. 2 (Secondary Received Data)
DCE	17	Señal de reloj para recepción (Reception Signal Element Timing)
-	18	No asignado (Unassigned)
DTE	19	Requerimiento para enviar No. 2 (Secondary Request to Send)
DTE	20	Terminal de datos lista (Data Terminal Ready)

FUENTE	PIN	DESCRIPCION
DCE	21	Detector de señal de calidad (Signal Quality Detector)
DCE	22	Indicador de llamado (Ring Detector)
DTE	23	Selector de rango de datos (Data Rate Detector)
DTE	24	Transmisor de señal de reloj (Transmit Signal Element Timing)
-	25	No asignado (Unassigned)

Este estándar define también los requerimientos longitud de cable.

Base multipuertos

El módulo controlador de puertos es una expansión inteligente controladora de 8 puertos, la cual soporta hasta ocho dispositivos seriales que se conectan al servidor NCR con un bus microcanal. Estos dispositivos seriales incluyen terminales, impresoras, plotters, videos, modems, otros servidores y muchos otros dispositivos de entrada y salida con configuración estándar RS232C.

El módulo multipuertos se encarga de checar todo lo referente a las comunicaciones, independientemente del trabajo del servidor.

Servidor NCR. Sistema 3000, Modelo 3445.

El sistema 3000 de NCR es un sistema multiusuario con procesador 80486 de Intel, con una velocidad de procesamiento de 33 Mhz. Procesa palabras de 32 bits, y puede procesar un promedio de 27 millones de instrucciones por segundo.

Una de las ventajas de este equipo es que utiliza tecnología MicroChannel, que es un bus de datos normalizado y mejorado. Este bus está

diseñado para transferir datos directamente desde el microprocesador hasta los dispositivos periféricos, sin tener que pasar por la memoria de la computadora. Este bus es paralelo, lo que hace que la velocidad no disminuya cuando el procesador se comunica con los dispositivos de entrada y de salida.

Otra ventaja es que la máquina cuenta con un controlador SCSI, el cual permite la conexión de hasta siete dispositivos de almacenamiento secundario (discos duros, unidades de cinta magnética, unidades de discos compactos, etc.). Este controlador cuenta con un conector externo, el cual permite que el sistema interactúe con múltiples dispositivos, utilizando para ello una sola ranura de expansión de la tarjeta del procesador principal.

El equipo cuenta además con un controlador de video VGA integrado al procesador principal.

La imagen de este equipo se puede ver en la figura 1.2.5:

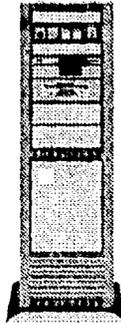


Figura 1.2.5 Vista frontal NCR 3000

1.2.2 MODULO CUAJIMALPA

Este módulo puede verse como un puente entre los nodos de la corporación y las oficinas generales.

Para recibir la información de las tiendas, que es enviada por el satélite, se cuenta con una antena parabólica, la cual es conocida con el nombre de Antena Maestra, ésta tiene un diámetro de 7.5 metros.

La señal que recibe la antena es demodulada por un equipo denominado convertidores de subida y bajada, el cual transmite por medio de

un cable IFL al equipo outlink y returnlink (segun el caso), de aquí la señal llega al conmutador de paquetes (packet switch).

El conmutador de paquetes envía la señal a un TP4; el cual envía la señal a un modulador de microondas para que ésta sea transmitida a las oficinas de Aurrera en Azcapotzalco.

La figura 1.2.6 muestra los elementos que componen al módulo Cuajimalpa.

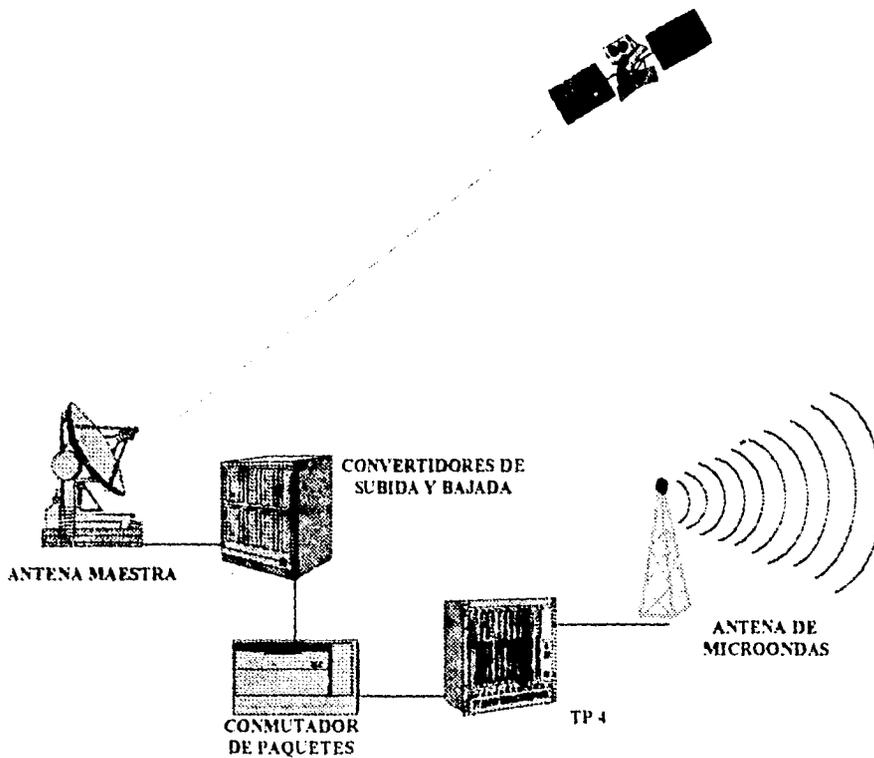


Figura 1.2.6 Módulo Cuajimalpa

1.2.3 MODULO AZCAPOTZALCO

En Azcapotzalco se encuentra la IBM9021, que es el computador que recibirá toda la información de las tiendas de autoservicio del Grupo CIFRA.

La señal se recibe por una antena de microondas y la envía a un demodulador de microondas para recuperar la información. El demodulador envía la información a un TP4 el cual la dirige a uno de los dos ruteadores asignados a Bodega Aurrera.

Los ruteadores envían la información a uno de los cinco gateways de la red de Aurrera, para que la señal llegue a su destino en la IBM9021.

La figura 1.2.7 ilustra los componentes que forman el módulo Azcapotzalco:

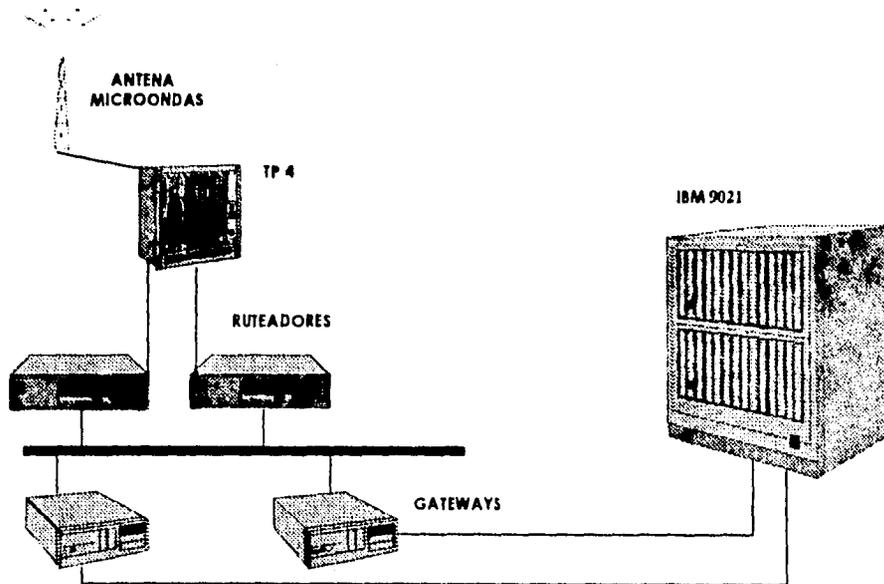


Figura 1.2.7 Módulo Azcapotzalco

1.3 DESCRIPCION DEL SOFTWARE

Mecanismo de seguridad

Dentro de Bodega Aurrera, todas las computadoras personales se encuentran protegidas por un sistema de seguridad llamado Watchdog. Este no permite el acceso a la PC a usuarios no autorizados, y por lo tanto, éstos no pueden acceder a la información almacenada en el disco duro de las computadoras.

Dentro de este sistema de seguridad existen niveles de usuario, de tal manera que el administrador de sistema determina el personal que puede tener acceso a cierta información. Para poder utilizar una PC con Watchdog instalado, es necesario contar con una identificación de usuario (User-Id) y una clave de acceso (password).

Existen cinco categorías de permisos a usuarios:

- **Permisos del sistema:** Aplicado a todos los usuarios. Como un ejemplo de este tipo de permisos está el que el sistema requiere modificar algunas claves de acceso para usuarios de uso frecuente de la computadora.
- **Permisos de acceso a archivos:** Estos determinan cuáles archivos pueden ser utilizados por un usuario, y cuáles no.
- **Permisos de recursos:** Determinan cuáles dispositivos, tanto de entrada como de salida, pueden ser utilizados por un usuario determinado.
- **Permiso de acceso a DOS:** Este restringe el acceso al sistema operativo para prevenir que los usuarios corran comandos de DOS y puedan modificar la información.
- **Permisos de acceso a utilerías:** Restringen la entrada a programas de utilería del mismo sistema Watchdog.

Este software cuenta con la ayuda de menús, los cuales guían al usuario dentro del disco duro, y lo mantiene alejado de la información a la cual no debe acceder.

El sistema de seguridad protege la información utilizando encriptación, que es el proceso por el cual un algoritmo transforma información entendible a textos codificados.

Emuladores de terminal HP.

Emular es hacer que una PC se comporte como una terminal no inteligente dentro de un sistema multiusuario.

Para hacer que las PCs de las tiendas de Bodega Aurrera emulen una terminal asíncrona, se utilizan dos paquetes diferentes:

- HP AdvanceLink
- Reflection

Estos paquetes pueden describirse como editores de 80 columnas por 22 renglones, los cuales soportan el estándar de caracteres ASCII, contienen teclas programables para funciones y tienen un visor de funciones para dar seguimiento a las comunicaciones.

Tienen además un conjunto de comandos que permiten escribir programas (scripts) para tener una interacción con la computadora central HP3000, y, al emular una terminal asíncrona ASCII, permite tener acceso a cualquier otro tipo de sistema multiusuario que utilice terminales asíncronas.

Las actividades que se realizan más frecuentemente con estos comandos, son las siguientes:

- Automatizar una conexión con el computador central.
- Activar al modem.
- Enviar y recibir archivos utilizando una amplia variedad de protocolos en la transmisión.
- Cambiar los valores de configuración.
- Transmitir datos al computador central.
- Sincronizar la transmisión entre la terminal y el computador central.
- Listar archivos y recuperar información de directorios y discos.
- Imprimir, copiar y borrar archivos.
- Cambiar de unidad de disco, así como de directorio.
- Transferencia de archivos libres de error.
- Manejar compresión de datos en la transmisión de archivos.
- Manejar el protocolo XMODEM para la transferencia de archivos.

El lenguaje de programación que utilizan estos emuladores es muy similar al lenguaje de programación BASIC, es decir, estructuras lógicas como GOSUB, GOTO e IF...THEN...ELSE...ENDIF, son soportadas; sin embargo, la mayoría de las instrucciones están enfocadas para el manejo de las comunicaciones.

Estos paquetes pueden emular tanto una terminal Hewlett-Packard, como a una terminal VAX-VT100.

Para poder ajustarse a las condiciones de comunicación del medio, estos paquetes utilizan el puerto serial RS232C de la PC, ya sea con nueve o veinticinco pins, y se pueden configurar a velocidades desde 340 a 19,200 baudios, utilizando palabras de siete u ocho bits, con o sin paridad.

En las tiendas Bodega Aurrera, estos emuladores son utilizados para comunicar la PC de cada aplicación con la HP3000 utilizando la red WAN X.25. Los emuladores utilizan a su vez programas *script* con lenguaje propio (Advancelink o Reflection), para que todo el proceso de comunicación, enlace, transferencia, validaciones, desconexión, etc. sea automático y transparente para el usuario; de esta forma, el usuario en tienda sólo selecciona una opción del menú del mecanismo de seguridad Watchdog.

SISTEMA OPERATIVO MS-DOS.

El sistema operativo que se encuentra instalado en cada una de las PCs de las tiendas de autoservicio es MS-DOS. Debido a que las PCs no tienen funciones de tipo multiusuario, no se requiere otro tipo de sistema operativo.

MANEJADOR DE BASES DE DATOS.

El manejador de bases de datos con el que se cuenta en cada tienda de Bodega Aurrera es DBase IV, el cual es un manejador de bases de datos para arquitectura PC.

Un manejador de bases de datos es un conjunto de programas que se encargan de manejar un conjunto de datos que se encuentran organizados y que mantienen una relación entre sí.

Todas las aplicaciones en tienda manejan bases de datos hechas en DBase, lo que permite que exista un formato estándar en ellas.

CLIPPER.

Clipper es un compilador de programas que maneja bases de datos de DBase. Los programas de todas las aplicaciones en tienda se encuentran compilados en este compilador.

WINDOWS 3.1

Windows es un ambiente gráfico que administra los archivos de una computadora PC. Este ambiente se encuentra instalado sólo en la PC de

gerencia, ya que en ella se hallan paquetes de uso específico que necesitan correr en este ambiente.

EXCEL.

Excel es un generador de hoja electrónica, es decir, un conjunto de programas que se encargan de generar una hoja de trabajo de tipo contable. Para que este paquete pueda correr necesita que se encuentre instalado Windows en la PC.

1.4 DESCRIPCION DE LA RED DE AREA AMPLIA X.25

Bodega Aurrera es una empresa que requiere de una comunicación de datos rápida y confiable, desde el computador central hasta cada una de las tiendas de autoservicio dispersas a lo largo de toda la República Mexicana, de ahí que exista la necesidad de utilizar un medio seguro para la transferencia de información.

Una manera confiable que permite el enlace de las 51 tiendas con las Oficinas Generales la ofrece la red de área amplia X.25, la cual es conocida como WAN X.25.

Una red de tipo X.25 transporta información utilizando paquetes definidos, los cuales son enviados a su destino utilizando un método llamado conmutación de paquetes.

En el método de conmutación de paquetes, cada paquete contiene una dirección en una sección llamada encabezado, y utilizando esa dirección, para localizar al equipo de cómputo destino.

Los nodos involucrados dentro de la red de Bodega Aurrera son los siguientes:

- La HP3000.
- Una minicomputadora PRIME, que es el servidor de comunicaciones.
- El procesador de protocolos TP4.
- El conmutador de paquetes.
- Los Returnlink y Oullink.
- El DPU de cada una de las tiendas.
- Los procesadores de protocolos TP3,
- El medio de transmisión de la información a través de la WAN X.25 es el satélite Morelos II.

1.5 DESCRIPCION DE LAS APLICACIONES EN LAS TIENDAS

Llamamos aplicaciones en tienda al conjunto de subsistemas destinados al proceso de información para poder realizar las actividades propias de la misma. Estas aplicaciones son:

- Recibo Autónomo
- Pedido
- Procesador en tienda
- Gerencia
- Miniprecios

El flujo de información de cada una de las aplicaciones se describe a continuación:

SISTEMA DE RECIBO AUTONOMO

Objetivo :

Tener un control automatizado de la recepción de mercancías en la tienda.

Descripción del sistema :

En las Oficinas Generales, se capturan diariamente los diferentes movimientos generados por las negociaciones entre el departamento de Compras y los proveedores, así como los movimientos, cambios y bajas en el departamento de Mercaderías, precios programados, etc. La captura de estos movimientos se hace en el Computador Central HP3000; después de ésta, se corre un proceso en el cual, se generan los archivos por tienda que serán utilizados en cada una de las tiendas de autoservicio al día siguiente por el Sistema de Recibo Autónomo. Es decir, los archivos generados son diferentes para cada tienda.

Durante la madrugada, la PC de cada tienda se comunica automáticamente con el computador central y recibe los archivos generados. Estos archivos son de tipo ASCII, y en la PC se convierten a archivos de tipo DBF (Data Base File), puesto que el Sistema de Recibo Autónomo está desarrollado en Clipper.

En las mañanas, el sistema se encarga de generar las hojas de captura y catálogos para el personal de recibo en tiendas; los datos contenidos en las hojas de captura son la norma de recibo, la clave y el nombre del proveedor, el número de artículos a recibir, etc., datos que sirven al personal para verificar y controlar el ingreso de mercancía a la tienda. Los resultados del proceso anterior se capturan nuevamente en el sistema, generándose así los archivos

tipo DBF que serán convertidos al final del día en archivos tipo ASCII y enviados al Computador Central.

La autonomía del destino significa que la tienda puede generar sus reportes y catálogos para recibir mercancía aún cuando no se tenga comunicación con las Oficinas Generales (Computador Central), ya que todos los datos que se necesitan se encuentran en el disco duro de la máquina. La importancia de esta autonomía radica en no depender de los enlaces de comunicación, o de lo despejados que estuvieran los procesos en la HP3000. De esta forma, el sistema cuenta con la información necesaria y, en caso de no poder recibir su información desde la HP3000, sólo faltarían las altas de nuevos artículos y los cambios.

SISTEMA DE PEDIDO

Objetivo :

Tener un control automatizado en la calendarización de los pedidos de artículos en cada tienda.

Descripción del sistema :

Este sistema está muy vinculado con el Sistema de Recibo Autónomo, descrito anteriormente. En el sistema de pedido se manejan los catálogos de proveedores, de artículos, de vigencia, etc. necesarios para programar los pedidos de artículos que hacen falta en la tienda. El flujo de datos es el siguiente:

En el Computador Central diariamente, se generan los archivos tipo ASCII de los artículos, proveedores, etc. que necesitará cada tienda al día siguiente.

La PC de la aplicación en la tienda, durante la madrugada, se comunica a las Oficinas Generales para recibir del Computador Central esos archivos. El Sistema de Pedido es el encargado de convertirlos a archivos tipo DBF para que puedan ser utilizados. Este sistema genera las hojas de pedido que son repartidas a los jefes de departamento para que junto con su personal se hagan cargo de llenarlos con los datos de los artículos que se necesitan abastecer. Las hojas, ya con los datos, se entregan a los capturistas de pedido, para que se vacíe la información al Sistema de Pedido, el cual genera los archivos tipo DBF, los cuales, después de convertirlos a archivos tipo ASCII, son enviados al Computador Central al final del día.

PROCESADOR EN TIENDA

Objetivo :

Dar el mantenimiento de precios en el punto de venta, en la captura de ventas departamental y por artículo, y las transacciones con tarjeta de crédito.

Descripción del sistema :

Diariamente, la PC de Oficina Administrativa, lugar en donde se encuentra el Sistema Procesador en tienda, se comunica al Computador Central para recibir los precios que se utilizarán en la tienda de autoservicio. El archivo que contiene esta información, que es denominado HOST, se encuentra en código ASCII, y es convertido a código hexadecimal NDP, para que la información pueda ser transferida a la caja registradora maestra NCR con la ayuda del programa manejador de punto de venta.

Una vez transferida la información, la caja la verifica, la pasa a los módulos de memoria masiva (Mass Memory Modules), e inmediatamente después, es generado un archivo de mantenimiento que es grabado en el disco duro de la caja registradora maestra. Este archivo es el que finalmente la PC utiliza para actualizar la base de datos en su disco duro.

Con esto, el mantenimiento de altas, bajas y cambios de precios para el punto de venta queda terminado. Sin embargo, el auditor de precios de cada tienda, tiene la responsabilidad de verificar todos estos movimientos.

El sistema da la posibilidad de efectuar cambios de precio manualmente, pudiéndolo hacer de cualquiera de las dos formas siguientes:

- Directamente en la PC.
- Utilizando la red de radiofrecuencia.

En la primera, el auditor captura todos los cambios que se requieran utilizando el teclado y digitando todos los códigos y precios de los artículos que se requieran cambiar. El sistema tiene pantallas de captura para este propósito. Esto va generando un archivo de mantenimiento en el disco duro de la PC y, al final, se corre un proceso por lotes que actualiza estos cambios siguiendo el mismo procedimiento utilizado para la actualización del Host.

En la segunda forma se cuenta con una red local de radiofrecuencia, donde el auditor efectúa un procedimiento similar al de la primera opción, pero esta vez utilizando las terminales de radiofrecuencia para leer el código del artículo con el lector óptico (láser) y digitando el precio en la misma.

Otra de las funciones de la caja maestra, es la de capturar todas las transacciones de tarjetas de crédito, así como las ventas por artículo y por departamento, las cuales son registradas en el disco duro de la misma registradora, en dos archivos diferentes. Al final del día, mediante proceso se genera un archivo en donde se graban las ventas por artículo y por departamento; este archivo se encuentra en código hexadecimal NDP.

Durante la madrugada, la PC se comunica con la registradora maestra para extraer estos archivos, convertirlos a código ASCII y enviarlos al Computador Central. Este proceso es automático al cien por ciento; si por alguna razón, no se puede hacer el envío durante la noche, el personal de la oficina administrativa debe realizarlo a primera hora, al llegar a la tienda.

PC DE GERENCIA.

En esta PC se encuentran un programa emulador de HP3000, y paquetes de propósito general como Excel y Procesadores de texto, todos ellos corriendo bajo ambiente Windows.

Dentro de esta computadora también se encuentra un sistema de correo electrónico, el cual permite transmitir y recibir mensajes dentro de la red de tiendas de Bodega Aurrera. Este sistema se auxilia del emulador de HP3000 para poder trabajar.

Un sistema de correo electrónico permite a un usuario transmitir un mensaje a otro, a varios o a todos los usuarios del sistema. Cada usuario tiene una dirección lógica, la cual puede asemejarse a un apartado postal electrónico. Cuando un usuario manda un mensaje, éste es guardado por el sistema en el disco duro del servidor, en la dirección lógica del destinatario. Cuando el usuario destinatario ve su correspondencia, encontrará su mensaje. El sistema permite, tanto crear, como borrar los mensajes que circulan dentro de la red.

SISTEMA DE MINIPRECIOS

Objetivo :

Generar las etiquetas de precios de los artículos nuevos o que cambian de precio, que serán colocadas en los anaqueles (góndolas) de la tienda.

Descripción del sistema :

Todos los días, entre los archivos que recibe la PC de la Oficina Administrativa, se encuentra uno para el sistema de miniprecios. Este archivo se

respalda en disco flexible, para bajarse a la computadora donde se encuentra este sistema.

Un proceso se encarga de convertir el archivo, que esta en código ASCII, a un archivo tipo DBF, ya que el sistema de miniprecios se encuentra desarrollado en Clipper.

Teniendo el archivo, el sistema genera, tanto las etiquetas, como un reporte que sirve al personal de la tienda para llevar un control de las etiquetas que se generaron, y la góndola en donde van a ser colocadas.

Además, el sistema permite la captura de datos para generar otras etiquetas, como en el caso de que se tenga que remplazar alguna que este deteriorada.

Cantidad y tiempos de transferencia de informacion.

Dentro de la tabla 1.5.1 se enlistan las aplicaciones y la cantidad de información que envían ó reciben, así como el horario y tiempo de transferencia típicos.

Aplicación	Archivo(s)	Cantidad de información	Horario	Tiempo de transmisión
PROCESADOR EN TIENDA	VENTAS,TEF	550 Kb.	4:00 AM	25 min
	PRECIOS	60 Kb.	7:30 AM	8 min
RECIBO	RECEPCION	1,100 Kb	2:00 AM	40 min
	ENVIO	300 Kb	5:00 PM	15 min
PEDIDO	RECEPCION	800 Kb	2:00 AM	30 min
	ENVIO	20 Kb	5:00 PM	3 min
MINIPRECIOS	CAMBIOS Y ALTAS	60 Kb	7:30 AM	8 min
GERENCIA	SESION INTERACTIVA		VARIABLE	

Tabla 1.5.1

Con esto se concluye la visión general del Sistema de Transferencia de Archivos en su operación original, teniéndose ahora que analizar las alternativas para el rediseño de éste, lo cual se presenta en el siguiente capítulo.

Capítulo 2

Estudio de factibilidad y análisis del sistema

Como en todo proyecto de ingeniería, es necesario evaluar diferentes alternativas de solución, tomando en cuenta para hacer esta selección los diversos factores cuantitativos y cualitativos, así como los recursos económicos y humanos con que se cuenta para este proyecto.

Debido a lo complejo del proyecto, la mejor alternativa no necesariamente será la más económica, sino la que mejor cumpla con todos los requerimientos y que garantice su liberación a tiempo el primer día del mes de Septiembre.

El tipo de negocio no permite errores durante la implantación, de tal forma que el sistema debe ser probado al máximo antes evitando imprevistos, pues para la liberación definitiva en tiendas se dispondrán de menos de diez horas.

En el capítulo anterior, se presentaron los antecedentes necesarios para hacer esta evaluación. Con esto se sabe con que infraestructura se cuenta, procurando reutilizarla al máximo.

En el presente capítulo, se presenta el problema en específico y tres diferentes alternativas para su solución, así como la calendarización para la realización del proyecto a fin de demostrar que el proyecto es alcanzable en el tiempo requerido.

2.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En una decisión a nivel corporativo CIFRA, dictaminaron que el sistema de mercaderías de Bodega Aurrera debía migrar a los sistemas instalados en el mainframe de Aurrera, una computadora IBM-9021 ubicada en Azcapotzalco. Desideraron que afecte de manera importante la operación actual de la compañía, tanto en oficinas generales como en tiendas, pues el 90% de los sistemas instalados en tienda están interactúan con el Sistema Central de Mercaderías.

Se tuvo que planear toda la estrategia para el cambio, desde los programas tanto de la HP3000 como de la IBM-9021, hasta las aplicaciones en tienda. Dentro de los requisitos para el cambio, se afectó el sistema de transferencia de información, pues a partir de la migración, la información de las tiendas se deberá generar y recibir en la computadora de Aurrera: la mainframe IBM-9021.

Se definieron equipos de trabajo para salir adelante en el proyecto de migración de los sistemas de información. Se formaron grupos de desarrollo de sistemas de Bodega Aurrera, de Aurrera y Dirección Corporativa CIFRA; soporte técnico de ambos equipos HP3000 e IBM-9021, y de instalaciones de Bodega. El personal de desarrollo se avocó a la programación de interfases, ampliación de programas, redefinición de estructuras de bases de datos y pruebas del software desarrollado. El equipo de soporte técnico de la IBM se dedicó a adecuar el ambiente físico, aumentando la capacidad de almacenamiento y proceso del mainframe, y el personal de instalaciones realizó los cableados necesarios en las tiendas. El personal de telecomunicaciones, del cual formamos parte, tuvo como objetivo el rediseño, el desarrollo y la implantación del nuevo sistema de transferencia de información.

Cabe señalar, que se debía aprovechar al máximo la infraestructura que se tenía, esto con el fin de abatir costos en la migración, por lo que se tendrá que reutilizar, tanto hardware como software, para el rediseño del nuevo sistema.

Esto implicó la presentación de otro tipo de problemas referentes a compatibilidad y conectividad entre las diferentes plataformas. El equipo nuevo debía ser adaptado para trabajar con el ya existente, lo que generó problemas de configuración.

El proceso de desarrollo debía estar bien planeado para evitar la mayor cantidad de problemas puesto que se tenía la restricción del tiempo, debido a que el desarrollo de este proyecto fue realizado para su instalación en una fecha determinada.

2.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION PARA EL NUEVO SISTEMA DE TRANSFERENCIA.

Las alternativas de solución que se proponen se basan en las condiciones planteadas por la Dirección Corporativa, que se han expuesto con anterioridad, para lo cual se han tomado en consideración los siguientes factores:

- Facilidad de implantación.
- Costo de implantación.
- Rapidez de implantación.
- Costo en recursos humanos (instalación, programación, etc.)
- Compatibilidad futura con SMART (sistema de WAL*MART en EE.UU.).
- Infraestructura de comunicaciones futura para Bodega Aurrera y CIFRA.
- Conservación de la seguridad de la información que se tiene actualmente en las transferencias.

Dado lo anterior, se evaluaron distintas alternativas, de las cuales las que se toman en consideración son las siguientes:

ALTERNATIVAS

1. CONSERVAR LA COMUNICACION Y PROGRAMACION ACTUAL, USANDO UNA HP3000 COMO FRONT-END.
2. INSTALAR TARJETAS ETHERNET Y TCP EN LAS PC DE LAS TIENDAS, Y TRANSMITIR DIRECTO A LA IBM-9021 CON TCP.
3. APROVECHAR EL SERVIDOR DE UNIX DE LA TIENDA, USANDOLO COMO PUENTE PARA TRANSMITIR. LA PC SE CONECTA EN FORMA ASINCRONA AL UNIX Y ESTE TRANSMITE POR TCP HASTA LA IBM-9021.

Para determinar la factibilidad de cada una de ellas, éstas fueron probadas en laboratorio obteniendo resultados satisfactorios, de modo que cualquiera de las tres alternativas constituye una solución técnicamente factible.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS ALTERNATIVAS

1. CONSERVAR LA COMUNICACION Y PROGRAMACION ACTUAL, USANDO UNA HP3000 COMO FRONT-END.

En esta opción las tiendas seguirían comunicándose con la HP3000 utilizando protocolo X.25, para enviar y recibir archivos. La HP3000 estaría en comunicación con la IBM9021 utilizando protocolo FTP; de esta forma, cuando la IBM genere los archivos de tiendas los transmitiría a la HP3000, y cuando requiera los archivos de tiendas los tomaría de dicho equipo; es decir, el control de archivos lo tendría la IBM.

En la figura 2.2.1 se muestra el esquema anteriormente descrito:

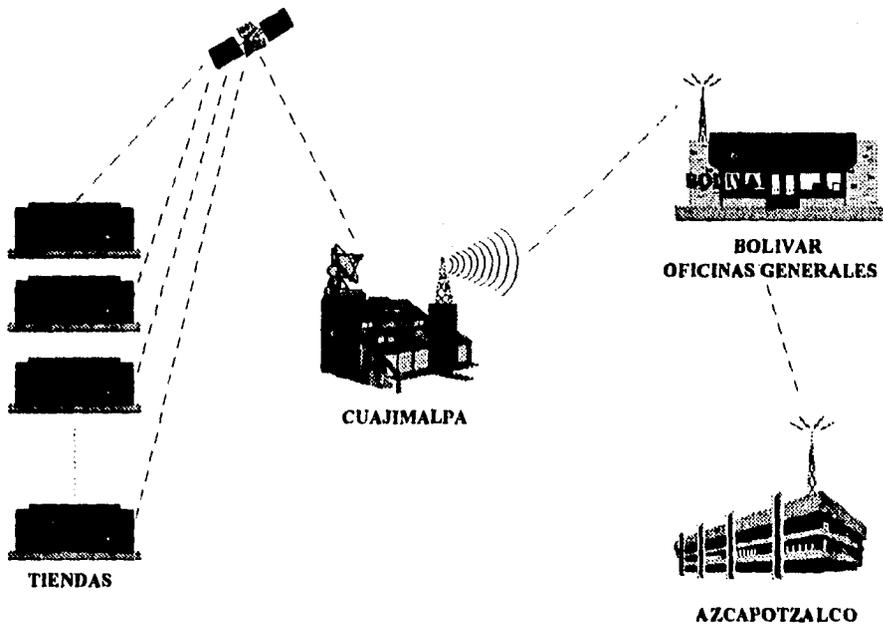


Figura 2.2.1

Dentro de cada tienda, se conserva el esquema de transferencia de información, expuesto en el capítulo 1. En la tabla 2.2.1 se muestran las ventajas y desventajas de esta configuración.

VENTAJAS :	DESVENTAJAS :
Se aprovecha toda la experiencia con el equipo actual, tanto para tiendas como para el Centro de Atención a Usuarios (CAU).	Se mantiene en operación la HP3000.
Es la más rápida de implementar	Se incrementa el costo de operación, al tener que mantener dos centros de proceso (sites).
El cambio es transparente para las tiendas	Se complica el control de flujo de la información, pues la HP3000, requiere de alguna persona dedicada a su administración.
Transferencia de archivos más rápida desde tiendas pues sigue sobre protocolo X.25	
Implica una reducción importante en el número de programas a desarrollar para realizar las transferencias.	

Tabla 2.2.1 Ventajas y desventajas de la primera alternativa

2. INSTALAR TARJETAS ETHERNET Y TCP EN LAS PC DE LAS TIENDAS, Y TRANSMITIR DIRECTO A LA IBM-9021 CON TCP.

Mantendría el esquema actual de comunicaciones, en el que cada PC es responsable de su información, y el usuario verificaría que sus archivos lleguen a su destino. Debido a las características de este tipo de diseño, la transferencia de información de cada una de las computadoras personales con la IBM es independiente de las otras.

Con ésta opción se comprarían 5 tarjetas ethernet, 5 PC/TCP, un emulador DO3270 para la PC de gerencia, y se realizaría el cableado UTP nivel 5 desde cada PC hasta el concentrador (HUB) en el área del TP3. Al multiplicar esto por el número de tiendas (51), se eleva demasiado el costo de implementación, como se describe a continuación.

Esquemáticamente se tendría la siguiente figura 2.2.3:

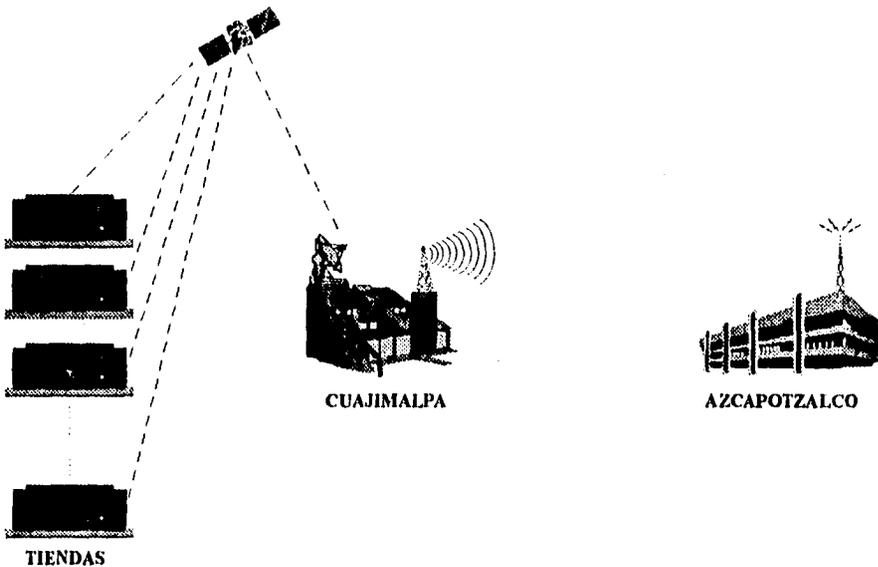


Figura 2.2.3

Esta opción, implica una programación sencilla y unilateral, es decir, solo es necesario hacer los programas del lado de la PC, pues esta será la que envíe y reciba archivos.

Dentro de las tiendas, esta solución se muestra en la figura 2.2.4 a continuación:

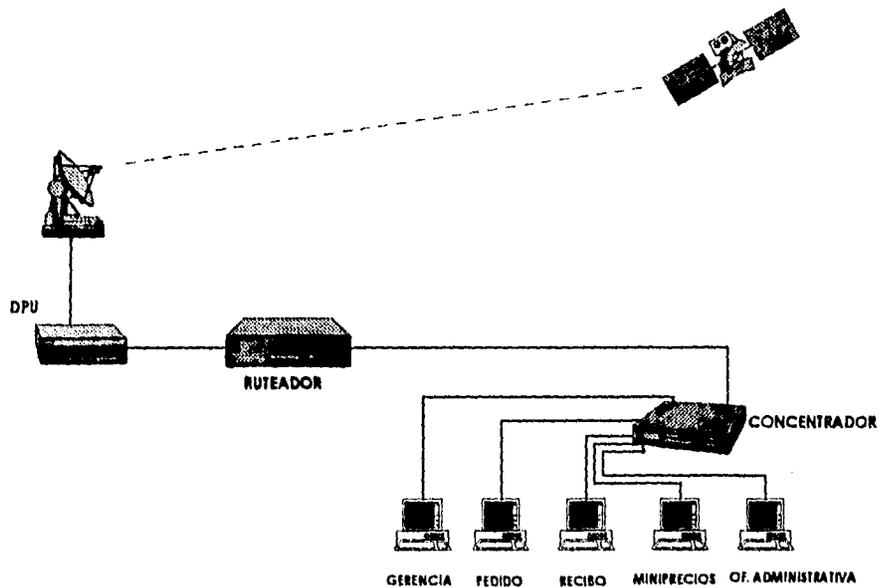


Figura 2.2.4

Las ventajas y desventajas de esta alternativa se encuentran descritas en la tabla 2.2.2.

VENTAJAS :	DESVENTAJAS :
Se mantiene el mismo esquema en el que cada PC es responsable de enviar y recibir su información.	Tiene un alto costo de implantación en Software, Hardware, y recursos humanos para instalación.
Menos riesgo en la transmisión al hacer el proceso en un solo paso, es decir, es un proceso más limpio.	Mayor tiempo y riesgo en la implantación. Riesgo en el tiempo de respuesta de los proveedores (Hardware, Software, e instalaciones).
Mayor oportunidad de la información, al enviar directo hasta la IBM9021.	
Como la PC tiene dirección IP, es posible tener acceso hacia ella de forma remota para enviar y recibir archivos.	Es más difícil que la IBM provoque la comunicación hacia la PC, pues se necesita la operación manual del usuario.
Cada PC de la tienda puede convertirse en terminal de la IBM.	

Tabla 2.2.2 Ventajas y desventajas de la segunda alternativa.

3. APROVECHAR EL SERVIDOR DE UNIX DE LA TIENDA, USANDOLO COMO PUENTE PARA TRANSMITIR. LA PC SE CONECTA EN FORMA ASINCRONA AL UNIX Y ESTE TRANSMITE POR TCP HASTA LA IBM-9021.

En esta opción se utiliza el mismo cable que ya se tiene de la PC al TP3. Solamente se necesitaría colocarle un adaptador al final de cada cable que deje la configuración para la NCR. Con este detalle se ahorra el cableado, tubería, etc., desde la PC hasta el centro de cómputo de la tienda, al aprovechar la instalación actual.

La PC de gerencia sería la única que tendría tarjeta ethernet, PC/TCP y el emulador DO3270, debido a que las aplicaciones que se van a implementar, requieren una terminal IBM en la tienda. Además, ésta necesitaría un cable UTP Nivel 5 hasta el concentrador.

El esquema general de comunicación de esta opción se puede ver en la figura 2.2.4, mostrada anteriormente.

Dentro de cada tienda se desarrollaría de la manera como se muestra en la figura 2.2.5 :

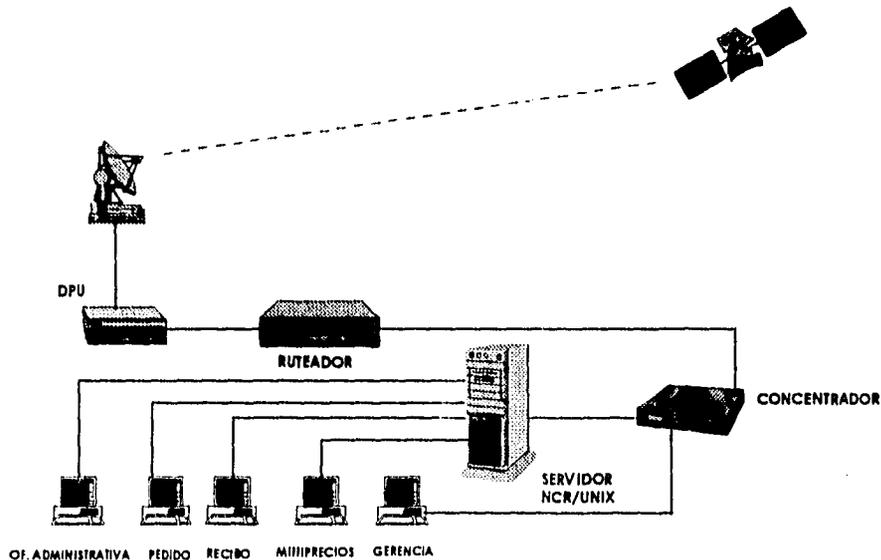


Figura 2.2.5

A continuación se muestran las ventajas y desventajas de esta opción, mediante la tabla 2.2.3.

VENTAJAS :	DESVENTAJAS :
Baja costo de instalación	
La tarjeta ethernet de la NCR la instala y configura el proveedor.	Por el momento, solo se tiene una terminal por tienda para sesiones interactivas.
Se sigue aprovechando la instalación original de cableado RS-232.	Implica doble programación, para la transferencia (desde la PC al servidor UNIX y viceversa).
Se puede liberar la PC más rápido para otras tareas (propias de la aplicación), debido a que se agiliza la transferencia al realizarla en forma local.	Se depende completamente de que el servidor UNIX se encuentre en operación para poder realizar las transferencias. La tienda no sabe cuando ya pasó el archivo a la IBM. NO HAY SEGUIMIENTO.
El servidor UNIX puede acceder o ser accesado por la computadora remota, IBM o cualquier otra.	No se pueden monitorear las PC de manera remota
La PC de gerencia se conecta directo al concentrador, y esto es más rápido que realizar la emulación en el servidor UNIX	Se incrementa en un paso el proceso, lo que agrega riesgos en la transferencia.
Prepara la infraestructura de SMART.	

Tabla 2.2.3 Ventajas y desventajas de la tercera alternativa.

2.3 JUSTIFICACION DEL NUEVO SISTEMA.

Una vez descritas las ventajas y desventajas de las alternativas anteriormente citadas, a continuación se analiza la factibilidad de cada una de ellas.

Es conveniente aclarar que en el caso de los concentradores y ruteadores, existen estándares a nivel corporativo que impiden la utilización de equipos diferentes a los ya establecidos. El concentrador es marca Synoptics modelo 2813, el cual nos parece adecuado porque, entre otras ventajas, está controlado por un microcontrolador que ajusta los marcos (frames), y le da una velocidad constante al tráfico de la red. Por lo que respecta a los ruteadores, se decidió por parte de la subdirección corporativa de telecomunicaciones, en un acuerdo con Wal*Mart, que se instalarían ruteadores AMAZON ACC, de los cuales Wal*Mart en EUA compró 2000, y se importaron 60 de ellos a México. La principal ventaja de éstos es la posibilidad de compresión datos, lo que permite una mayor velocidad de transmisión.

Los puntos a discutir tienen que ver con los aspectos siguientes:

- Aspecto técnico.
- Beneficio económico.
- Recursos humanos.

Aspectos técnicos.

La primera alternativa presenta como mayor desventaja técnica el mantenimiento en operación de la HP3000, aún cuando el cambio es transparente para las tiendas.

En el caso de la segunda alternativa, se observa que la principal ventaja es que la transmisión de los archivos se realiza directamente de cada PC a la IBM9021. Sin embargo, se corre el riesgo de que la implantación no se lleve a efecto en los tiempos convenidos, esto debido a la dependencia existente con proveedores externos. El cableado debe forzosamente de ser UTP Nivel 5 desde cada PC al concentrador, con lo cual no se tiene otra opción. Otro punto importante es la necesidad de operación manual del usuario, dado que la PC utilizada en el momento de la transmisión deberá recibir los comandos necesarios para activar los servicios FTP, sin poderse utilizar para otro efecto sino hasta que el proceso de transmisión haya finalizado.

Para la última alternativa, la ventaja principal es la utilización del servidor UNIX como puente para la transferencia de los archivos, liberando a las PCs de esta responsabilidad. Permite además tener acceso remoto a cada tienda y, por

lo tanto, realizar tareas de administración del sistema de una manera eficiente y oportuna.

Además se abre la posibilidad de utilizar el cable serial ya instalado en las tiendas que comunica a las PCs con el TP3. Dicho cable representa una extensión del puerto serie de la PC, es decir, el pin 1 de la PC terminará en el pin 1 de la interfase RS232C al otro extremo del cable, lo mismo para los demás pins. Por otro lado, el cable que debe conectar las terminales asíncronas o PCs con la barra multipuertos del servidor UNIX tiene una configuración no estandar de 8 hilos, específica de NCR. A partir de ésto, la idea sería fabricar cables con la configuración NCR, a los que llamaremos adaptadores, los cuales no tendrían más de 5 metros de longitud cada uno. Se consideran solo tres aplicaciones que tienen la necesidad de transferir archivos en ambas direcciones, de lo cual resultan tres cables seriales por tienda, de cinco metros cada uno. Los adaptadores se conectan de la siguiente manera, un extremo a la barra multipuertos del servidor NCR, y el otro al extremo del cable serial que viene de la PC.

La desventaja principal que se observa en la tercera alternativa es que se incrementa en un paso la ruta de transferencia de información, dependiendo completamente de la disponibilidad de uso del servidor NCR. Además, el usuario final no cuenta con elementos para verificar la transmisión correcta de sus archivos.

Beneficio económico.

La primera opción, en cuanto a la instalación en general resulta económica. Sin embargo, los costos de operación y mantenimiento se incrementan considerablemente al tener que mantener dos centro de proceso al mismo tiempo, por lo que esta opción resulta económicamente **no factible**.

Los requerimientos de la segunda opción por tienda pueden observarse en la tabla 2.3.1 y los correspondientes a la tercera opción por tienda se encuentran en la tabla 2.3.2.

A partir de estos datos, se observa que la implantación de la segunda opción, incrementa los costos en N\$6,213.75 por tienda, lo que representa N\$316,901.25 más que la tercera alternativa referido a todas las tiendas; es decir, el 38% más.

El hecho de utilizar el cableado y tubería ya instalado desde la construcción de la tienda, implica un ahorro adicional, pues no solo se evita el gasto, además se aprovecha la inversión original.

Con lo anterior, se puede observar que la tercera alternativa resulta ser la más económica.

TABLA 2.3.1 REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DE TARJETAS ETHERLINK Y TCP EN LAS PCS DE LAS TIENDAS, TRANSMISION DIRECTA A LA IBM9021.

Requerimiento	Costo en N\$	Dónde y para qué se utiliza
Cinco tarjetas ethernet de 10 Mbps e interfase RJ45, de 16 bits marca 3-COM	1,725.00	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las PCs. • Comunicación hacia el concentrador, ruteador y la IBM9021. • Sesiones interactivas con IBM (Gerencia). • Sesiones FTP.
250 mts. cable UTP nivel 5. 6 conectores RJ45. Incluye: fabricación, instalación, rosetas y canaletas de aluminio.	1,075.00	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión de las PCs al concentrador. • Conexión del concentrador al ruteador.
Cinco paquetes de PCTCP (software TCP/IP para PC).	5,389.50	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las PCs. • Transporte con protocolo TCP/IP.
Un DO3270, emulador de terminal IBM3270 para MS-Windows.	936.00	<ul style="list-style-type: none"> • PC de gerencia. • Emular una terminal IBM3270 para sesiones interactivas con la IBM9021 (Ej: Correo)
Un ruteador AMAZON ACC.	6,240.00	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro del mueble (Rack) de equipos de comunicación. • Comunicación al exterior encapsulando paquetes TCP/IP de la red local, a paquetes X.25 para utilizar la WAN de CIFRA.

Requerimiento	Costo en N\$	Dónde y para qué se utiliza
Un concentrador Synoptics Lattishub 2813.	1,254.32	<ul style="list-style-type: none">• Dentro del mueble del equipo de comunicación.• Concentrar las señales de los nodos de la red local de la tienda y pasarlos al router.
TOTAL :	16,619.82	
TOTAL POR 51 TIENDAS:	847,610.82	

TABLA 2.3.2 REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DEL SERVIDOR UNIX COMO PUENTE PARA TRANSMISION.

Requerimiento	Costo en N\$	Dónde y para qué se utiliza
Una tarjeta ethernet de 10 Mbps, conector RJ45, de 16 bits marca 3-COM	345.00	<ul style="list-style-type: none"> • PC de gerencia. • Comunicación hacia el concentrador, ruteador y la IBM-9021. • Sesiones interactivas con IBM.
Tres cables blindados con interfase RS-232, con la configuración NCR-3445 de 5 mts. (Adaptores). Incluye: fabricación y entrega a domicilio.	122.85	<ul style="list-style-type: none"> • PCs Recibo, Pedido y Oficina Administrativa. • Transferencia de archivos con el servidor NCR.
100 mts. cable UTP nivel 5. 6 conectores RJ45. Incluye: fabricación, instalación, rosetas y canaletas de aluminio.	430.00	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión de la PC de gerencia al concentrador. • Conexión del servidor NCR al Concentrador. • Conexión del concentra-dor al ruteador.
Un PCTCP, software TCP/IP para PC.	1,077.90	<ul style="list-style-type: none"> • PC de gerencia. • Transporte con protocolo TCP/IP.
Un DO3270, emulador de terminal IBM3270 para MS-Windows.	936.00	<ul style="list-style-type: none"> • PC de gerencia. • Emular una terminal IBM3270 para sesiones interactivas con la IBM9021 (Ej: Correo)

Requerimiento	Costo en N\$	Dónde y para qué se utiliza
Un ruteador AMAZON ACC.	6,240.00	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro del mueble de comunicaciones. • Comunicación al exterior encapsulando paquetes TCP/IP de la red local, a paquetes X.25 para utilizar la WAN de CIFRA.
Un concentrador Synoptics Laffishub 2813.	1,254.32	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro del mueble del equipo de comunicaciones. • Concentrar las señales de los nodos de la red local de la tienda y pasarlos al router.
TOTAL :	10,406.07	
TOTAL POR 51 TIENDAS:	530,709.57	

Para la tercera alternativa se requiere del siguiente software y hardware que, como ya se encuentran existentes en tienda, no se incluyen dentro del presupuesto.

Requerimiento	Dónde y para qué se utiliza
Emulador de terminal asíncrona. Advlink o Reflection.	<ul style="list-style-type: none"> • PCs que transmiten archivos : Recibo, Pedido y Oficina Administrativa. • Emulando una terminal asíncrona HP, abre sesión en el servidor UNIX, y transmite archivos usando protocolo XMODEM. • Este proceso es automático usando un script del emulador.
Sistema de seguridad Watchdog.	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las PCs de la tienda. • Facilita el manejo del sistema utilizando menús.
Sistema operativo MS-DOS Ver. 5.0 Sistema NCR-3445 (Servidor UNIX). Tarjeta controladora de barra multipuertos. Tarjeta Ethernet 10 MBPS.	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las PCs de la tienda. • Servidor de archivos. • Gateway de comunicaciones, representa el puente entre las PCs que transmiten archivos y la IBM9021.
S.O. UNIX V 386/486.	<ul style="list-style-type: none"> • El servidor NCR-3445.
WIN-TCP.	<ul style="list-style-type: none"> • El servidor NCR-3445. • Software para comunicación TCP/IP. • Incluye servicios: TELNET, PING y FTP cliente/servidor. • Comunicación con la IBM9021.
MS-Windows 3.1	<ul style="list-style-type: none"> • PC de gerencia. • Ejecutar el emulador DO3270.
Unidad digitalizadora DPU. Para transmisión satelital.	<ul style="list-style-type: none"> • Ruteador en su salida WAN X.25. • Utilizar la red WAN X.25
Antena parabólica y ORU.	<ul style="list-style-type: none"> • EL DPU. • Transmisión/recepción satelital.
Cables seriales blindados.	<ul style="list-style-type: none"> • Las PCs que hacen transmisión de archivos Recibo, Pedido, Oficina Administrativa. • Comunicar, utilizando la extensión adaptadora, las PC's con el servidor UNIX.

Otros requerimientos como el desarrollo de programas batch, shells y scripts, la administración de la red y definición de direcciones IP y X.25 no implica una inversión adicional puesto que serán realizados por personal dentro de la misma empresa.

Recursos Humanos.

Dentro de este rubro se observa que la primera alternativa de solución propone un mínimo esfuerzo en lo que a instalación en tiendas se refiere, así como en desarrollo de programas. Sin embargo, la necesidad de contar con personal especializado en dos centros de procesamiento implica una doble inversión en capacitación y gastos de operación, al tener que laborar 24 horas diarias los 365 días del año.

Por otro lado, si se comparan la segunda y tercer alternativa, se puede observar que la segunda presenta mayor dificultad en lo que a instalación en tienda y programación se refiere, requiriéndose un mayor número de horas/hombre para su desarrollo e implantación. Se deberá, en ambos casos, de contar con personal capacitado y familiarizado con los equipos que se instalen en las tiendas, así como con los conceptos sobre redes y comunicaciones. En cuanto a capacitación, la segunda opción requiere que ésta sea más sólida, ya que el usuario deberá introducir comandos e interpretar mensajes específicos.

Conclusiones.

Debido a los factores anteriormente analizados, se llega a la conclusión, junto con el personal ejecutivo de la corporación responsable del proyecto, que la tercera alternativa representa la forma económica y técnicamente más factible para resolver el problema planteado en un principio. También resulta ser la que más beneficios aporta al usuario, el cual, aunque no tiene un medio directo de conocer el status de la transmisión de los archivos, recibe un sistema con un alto grado de confiabilidad. La capacidad de contar con medios de administración remota resulta ser un punto clave en la decisión, ya que el traslado de personal capacitado a las diferentes localidades plantea problemas de tiempo, inversión en gastos de viaje y pérdida de oportunidad en la información. Así también, al liberar a las PC's de la responsabilidad de la transmisión de los archivos, se agiliza la operación de las tiendas, las cuales dependen en gran medida de tener sus aplicaciones disponibles en el momento requerido. Económicamente, la tercera alternativa resulta ser la que mejor cumple con el objetivo de aprovechar al máximo la infraestructura previamente en operación, con lo que logra reducir considerablemente los costos de implantación.

2.4 REQUERIMIENTOS DEL NUEVO SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION

Definida la opción para el nuevo sistema de transferencia de información, se tienen que identificar los requerimientos de hardware y de software, para lo cual, el nuevo sistema de transferencia de información se ha dividido en tres módulos:

- Módulo en tiendas de autoservicio.
- Módulo Cuajimalpa.
- Módulo en Azcapotzalco.

A continuación, se define el hardware y el software que se requiere en cada uno de los módulos anteriores.

MODULO EN TIENDAS DE AUTOSERVICIO.

Hardware

- Un servidor de UNIX marca NCR. Sistema 3000, modelo 3445.

Aprovechando que estos sistemas ya habían sido adquiridos anteriormente, serán utilizados como servidores de las redes que serán instaladas en cada uno de las tiendas de Bodega Aurrera.

Las características de estos sistemas son las siguientes:

- Tienen un microprocesador 486 de 33MHz.
- Procesa palabras de 32 bits.
- Puede operar con un rendimiento constante de 27 millones de instrucciones por segundo.
- Arquitectura MicroChannel, es decir, utiliza un bus normalizado, mejorado y diseñado para transferir datos desde el microprocesador a los periféricos.
- Controlador SCSI, el cual permite la conexión de hasta siete unidades de disco compacto, de cinta o de disco en el sistema. Tiene un conector externo para un cable en serie que permite que el sistema interactúa con múltiples dispositivos usando tan solo una ranura de expansión de la tarjeta del procesador principal.
- Disco duro SCSI de 620 MB.
- En el chasis se pueden instalar hasta nueve discos duros, dependiendo del tamaño de las mismas.
- Controlador VGA integrada al procesador principal.
- Bus interno paralelo, el cual permite comunicar al procesador principal con los dispositivos de entrada y de salida sin disminuir la velocidad.
- Un controlador multipuertos.

También se aprovecha este controlador adquirido con anterioridad.

Las características de este dispositivo son las siguientes:

- Pueden ser conectados hasta ocho dispositivos seriales.
- Los puertos de entrada y de salida para estos dispositivos tienen 25 pines.
- El puerto que conecta al controlador multipuertos con el servidor tiene 62 pines.
- Este dispositivo ayuda al servidor en los servicios de comunicación.

- Cuatro PCs para las aplicaciones.

Las PCs que se encuentran actualmente en tiendas seguirán funcionando con las mismas aplicaciones, con la diferencia que se conectarán en red, teniendo al Sistema 3000 como servidor.

- Un concentrador SynOptics, modelo 2800.

Estos dispositivos se requieren adquirir por la topología que se va a implementar, es decir, por la capacidad de recuperación de errores, porque son concentradores inteligentes y porque proveen de una etapa de potencia que permite incrementar la longitud entre las terminales remotas.

Este tipo de concentradores utilizan el estándar 10BASE-T que provee soluciones de red para segmentos ethernet de baja y media densidad. Además, los concentradores SynOptics ofrecen una arquitectura escalable, característica muy importante que previene el crecimiento de la red.

- Un ruteador (router) marca Amazon.

Este dispositivo se requiere básicamente para el manejo del protocolo TCP/IP, el cual va a ser utilizado en todo el nuevo sistema de transferencia de datos de Bodega Aurrera. Su función específica es la de direccionar los paquetes al dispositivo correspondiente.

El ruteador Amazon soporta tarjetas de red que permiten la conectividad con topologías ethernet y token ring, además de contar con tarjetas WAN.

- Tarjetas Ethernet.

Estas tarjetas se requieren para proveer la conectividad entre los servidores NCR y la red. Este producto provee una conexión a la red utilizando, ya sea cable estándar o conectores RJ, dependiendo del tipo de adaptador con el que se cuenta. Estos cumplen con las normas IEEE 802.3, 10BASE-5 y 10BASE-T.

Cuentan también con software de diagnóstico que permite revisar la integridad de los enlaces y las funciones básicas de las tarjetas; indicadores múltiples para detección de errores en la red; detección automática de la polaridad de la señal y corrección de la misma en el puerto RJ45.

- Un DPU Scientific Atlanta, modelo SkyLinX.25.

El requerimiento de este dispositivo está cubierto ya que se utilizarán DPUs existentes, cuyas características principales son las siguientes:

- Modulador/Demodulador
- Codificador/Decodificador
- Puente de datos en el equipo de cómputo y el equipo de transmisión
- Multiplexor de paquetes
- Eficaz en la detección/corrección de errores

SOFTWARE.

- Emuladores de terminal

El DO3270 es un software emulador de terminal IBM3270, puede emular también a una terminal de tipo telnet para conectarse con cualquier equipo de cómputo que tenga servicios TCP.

Para ambos casos, este software es una aplicación gráfica que se ejecuta sobre MSWindows.

Para cualquiera de sus dos modos de emulación, su protocolo de transporte es TCP/IP, aunque para el caso de la emulación IBM3270, monta protocolo SDLC (SNA) sobre TCP/IP.

En el modo telnet, se le debe definir la(s) computadora(s) destino con un alias, es decir, su dirección IP relacionada con un nombre propio que la identifique. En el modo SNA, se deben definir dos sesiones, una para interactuar con la IBM9021 y otra para impresión, para ambas se deben definir dentro del paquete las unidades físicas y unidades lógicas de sesión e impresión definidas en la fase de diseño. El modo SNA permite además una pantalla con más renglones (35), y es la única forma de imprimir desde el host (desde la IBM9021 en una impresora local conectada a la PC).

Para este proyecto se usó el modo de emulación SNA. El programa se instaló en la PC de gerencia de cada tienda, y representa el único enlace interactivo que conservan las tiendas con la computadora central de oficinas generales.

- **Software PCTCP.**

Es un paquete que proporciona los servicios TCP/IP para una PC, tales como transporte, sesión telnet, sesión cliente/servidor FTP, etc.

El nombre del directorio donde se encuentra está definido por estándar y por default del propio paquete como C:\PCTCP; dentro de ese subdirectorio se encuentra el archivo de configuración del PCTCP denominado PCTCP.CFG. En este archivo, se escriben las direcciones IP del nodo (PC) y del router al que se conecta.

Este paquete será instalado únicamente en la PC de gerencia, para proporcionar el transporte TCP para el emulador DO3270.

MODULO CUAJIMALPA.

La infraestructura de comunicaciones requerida para el nuevo sistema en el módulo Cuajimalpa ya se tiene instalada, por lo tanto no es necesario adquirir nuevo equipo para este módulo.

A continuación se enlista el hardware que existe actualmente en el módulo Cuajimalpa.

- Antena Parabólica Maestra, con un diámetro de 7.5 metros
- Convertidores de subida y de bajada.
- Conmutador de paquetes (packet switch)
- Modem de Microondas

MODULO AZCAPOTZALCO

El equipo que se enlista a continuación es el que se requiere para las instalaciones de las oficinas general de CIFRA en Azcapotzalco.

- Modem de Microondas
- TP4
- Dos ruteadores AMAZON ACC
- Dos Gateways
- Un concentrador SynOptics, modelo 2800.
- Un computador IBM9021
- Cincuenta metros de cable UTP nivel 5.
- Cuatro Conectores RJ45.

De este equipo, sólo son de nueva adquisición los dos ruteadores, el cable UTP y los cuatro conectores RJ45.

2.5 PLANEACION DEL PROCESO DE DESARROLLO.

Para llevar a cabo la calendarización del sistema, se planearon actividades específicas, las cuales fueron integradas en cuatro macroactividades principales. Estas son el diseño del sistema, el desarrollo del sistema, las pruebas y ajustes e implantación. Las tareas específicas de cada una de estas macroactividades son las siguientes:

El diseño del sistema comprende al módulo tienda, al módulo Cuajimalpa, al módulo Azcapotzalco, la integración final y el diseño del prototipo.

El desarrollo del sistema está conformado por la realización de scripts para emuladores de terminal, programas por lotes, programación Shell, Scripts para FPT y creación del protocolo.

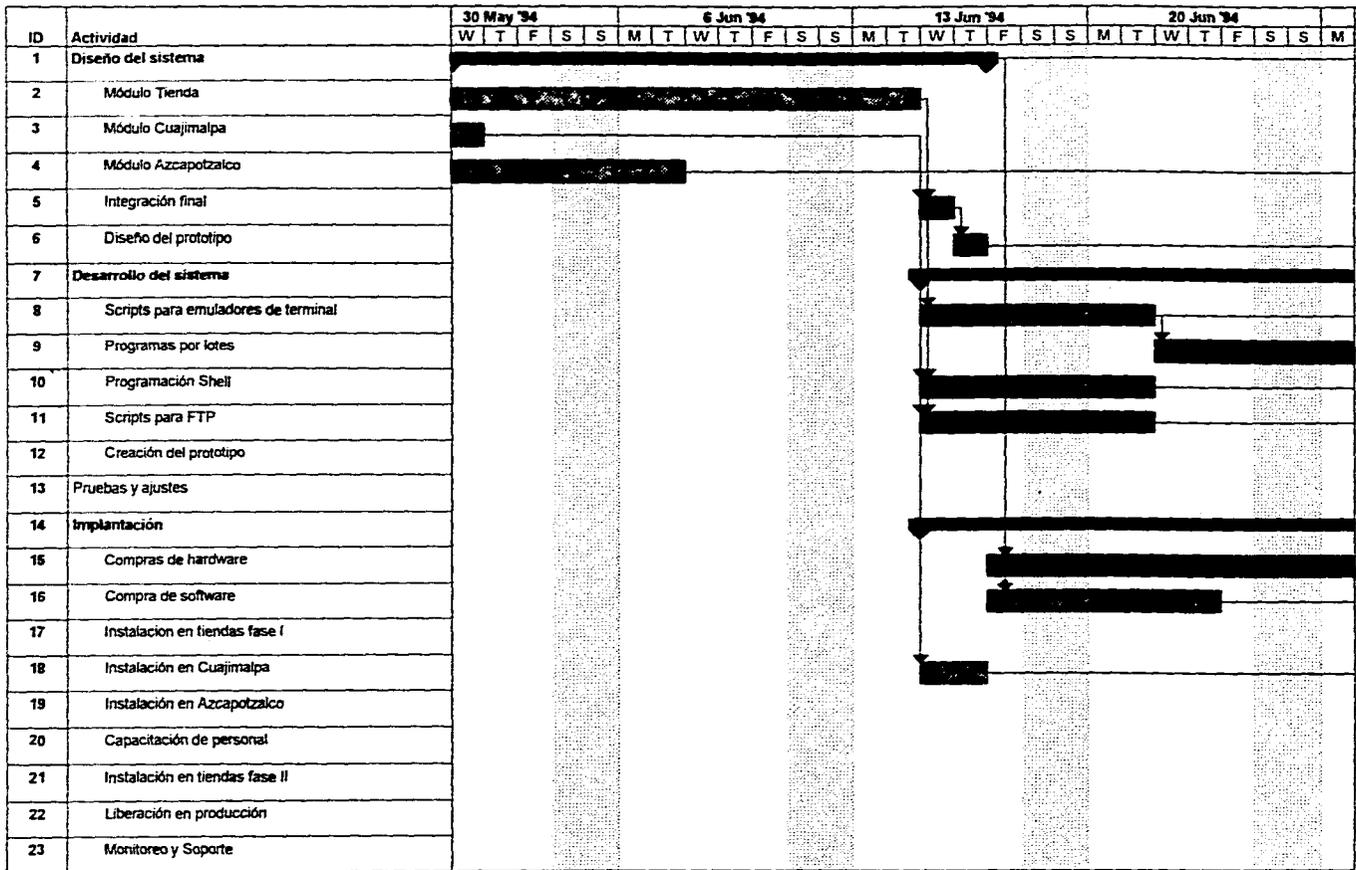
En la Implantación, se programó la adquisición tanto de hardware como de software, la instalación en tienda de equipos de comunicación, servidores, tarjetas de red y software (fase I), las adecuaciones realizadas en el módulo Cuajimalpa y Azcapotzalco, la capacitación al personal correspondiente mediante procedimientos de operación y el Centro de Atención a Usuarios, la instalación de tablas de ruteo y configuración de dispositivos (fase II), liberación en producción, monitoreo y soporte.

Esta planeación permitirá que el sistema de transferencia de archivos se encuentre en operación en la fecha requerida, teniendo calendarizadas y jerarquizadas cada una de las tareas específicas del proyecto.

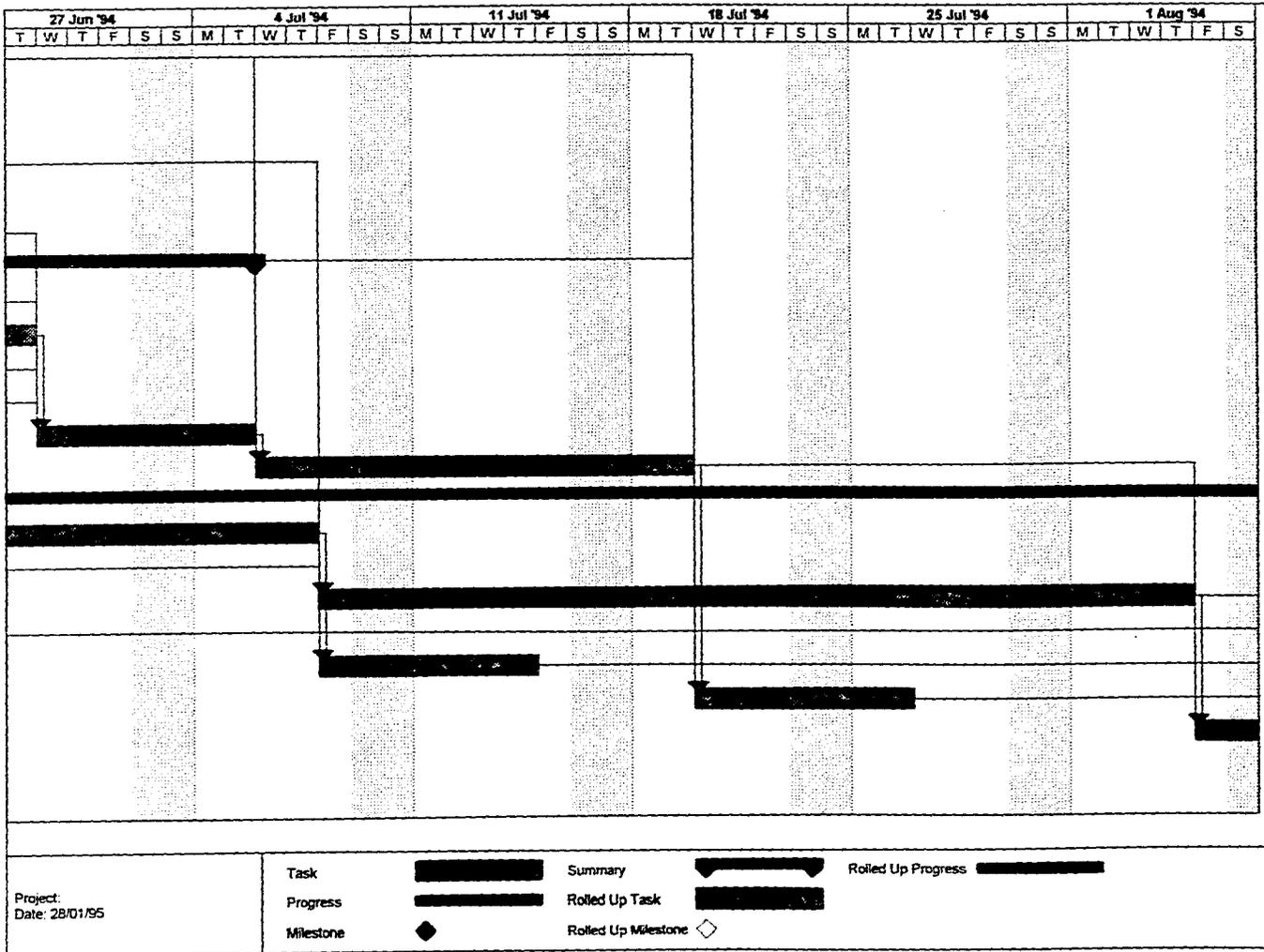
La planeación del proceso de desarrollo se presenta en dos tablas; la primera lista las actividades indicando la duración de cada etapa, su fecha de inicio y fin, así como la precedencia existente entre las diversas actividades. En la segunda tabla, se presenta esta misma información en forma de una gráfica de Gant, con la cual se puede observar claramente el desarrollo del proceso.

2.5 Planeación del Proceso de Desarrollo

ID	Actividad	Duración	Inicio	Fin	Predecesores
1	Diseño del sistema	12d	1/06/94	16/06/94	
2	Módulo Tienda	10d	1/06/94	14/06/94	
3	Módulo Cuajimalpa	1d	1/06/94	1/06/94	
4	Módulo Azcapotzalco	5d	1/06/94	7/06/94	
5	Integración final	1d	15/06/94	15/06/94	2,3,4
6	Diseño del prototipo	1d	16/06/94	16/06/94	5
7	Desarrollo del sistema	15d	15/06/94	5/07/94	
8	Scripts para emuladores de termi	5d	15/06/94	21/06/94	2
9	Programas por lotes	5d	22/06/94	28/06/94	8
10	Programación Shell	5d	15/06/94	21/06/94	2,4
11	Scripts para FTP	5d	15/06/94	21/06/94	2,4
12	Creación del prototipo	5d	29/06/94	5/07/94	6,8,9,10,11
13	Pruebas y ajustes	10d	6/07/94	19/07/94	1,12
14	Implantación	67d	15/06/94	15/09/94	
15	Compras de hardware	15d	17/06/94	7/07/94	1
16	Compra de software	5d	17/06/94	23/06/94	1
17	Instalación en tiendas fase I	20d	8/07/94	4/08/94	15,16
18	Instalación en Cuajimalpa	2d	15/06/94	16/06/94	3
19	Instalación en Azcapotzalco	5d	8/07/94	14/07/94	4,15
20	Capacitación de personal	5d	20/07/94	26/07/94	1,7,13
21	Instalación en tiendas fase II	19d	5/08/94	31/08/94	13,17,18,19
22	Liberación en producción	1d	1/09/94	1/09/94	17,18,19,20,21
23	Monitoreo y Soporte	10d	2/09/94	15/09/94	22



Project: Date: 28/01/95	Task		Summary		Rolled Up Progress	
	Progress		Rolled Up Task			
	Milestone		Rolled Up Milestone			



Capítulo 3

Diseño del sistema

En esta etapa del proyecto, se analizan los diversos aspectos teóricos en los que se va a basar el desarrollo del sistema, como los principios del funcionamiento del equipo de comunicación, además de las características de los protocolos de comunicación y de la red utilizada.

De la misma manera, se hace un análisis del funcionamiento propuesto y los flujos que va a seguir la información en cada una de las etapas de la transmisión para los procesos de comunicación establecidos en la alternativa propuesta.

De esta forma, se establece un marco teórico de referencia para poder empezar a desarrollar la codificación de los programas de transferencia y la configuración del equipo ya existente y de nueva adquisición, y más aún, para posteriormente hacer la implantación del sistema.

3.1 FUNDAMENTOS TECNICOS.

Los aspectos técnicos que se tratan en esta sección son la base del diseño y desarrollo de todo el nuevo sistema de transferencia de información. Estos aspectos se definen de manera breve, con el fin de que en las secciones y capítulos posteriores sean mencionados con mayor libertad.

Los aspectos que se describen, están relacionados con el tema de las comunicaciones digitales, estándares y protocolos, así como diversos dispositivos que en ella intervienen.

3.1.1 MODELO OSI (Open Systems Interconnection)

Este modelo fué diseñado para interconectar a sistemas heterogéneos, es decir, sistemas que son diferentes entre sí y que tienen la necesidad de compartir recursos. A estos sistemas se les conoce como sistemas abiertos porque es tecnología que no pertenece a una marca o vendedor exclusivo, las especificaciones son públicas. Lo anterior implica que cualquiera puede construir el software que se requiere para comunicar datos. Y mucho más importante, la tecnología ha sido diseñada para transportar datos entre computadoras de diversas marcas y arquitecturas que utilicen cualquier tipo de hardware de conmutación de paquetes, y que trabajen con cualquier sistema operativo.

Los objetivos que persigue este modelo de interconexión son los siguientes:

- Proporcionar una serie de normas para la comunicación entre sistemas.
- Eliminar todos los impedimentos técnicos que pudieran existir para la comunicación entre sistemas.
- Abstracter el funcionamiento interno de los sistemas individuales.
- Definir los puntos de interconexión para el intercambio de información entre los sistemas.
- Limitar el número de opciones, para incrementar las posibilidades de comunicación sin necesidad de numerosas conversiones y traducciones entre productos diferentes.
- Ofrecer un punto de partida válido desde donde comenzar, en caso de que las normas de algún estándar no satisfagan todas las necesidades.

LOS NIVELES DE OSI.

Este modelo cuenta con siete niveles de funcionalidad. Cada nivel provee servicios al nivel inmediato superior, para lo cual, requiere de servicios que son proveídos por el nivel inmediato inferior. Este modelo puede verse en la figura 3.1.1.

Los principios aplicados para el establecimiento de siete niveles fueron los siguientes:

- Cada nivel deberá efectuar una función bien definida.
- La función que realizará cada nivel deberá seleccionarse con la intención de definir protocolos normalizados internacionalmente.
- Los límites de los niveles deberán seleccionarse tomando en cuenta la minimización del flujo de información a través de las interfases
- El número de niveles deberá ser lo suficientemente grande para que funciones diferentes no tengan que ponerse juntas en el mismo nivel y, por otra parte, también deberá ser lo suficientemente pequeño para que su arquitectura no llegue a ser difícil de manejar.

El modelo OSI no es una arquitectura de red, ya que no especifica, en forma exacta, los servicios y protocolos que se utilizarán en cada uno de los niveles, solamente indica lo que cada nivel deberá hacer. Sin embargo, OSI también ha generado normas para todos los niveles, aunque éstas, estrictamente hablando, no forman parte del modelo. Cada una de ellas se ha publicado como normas internacionales independientes.

Los siete niveles de funcionamiento que constituyen al modelo OSI son los siguientes:

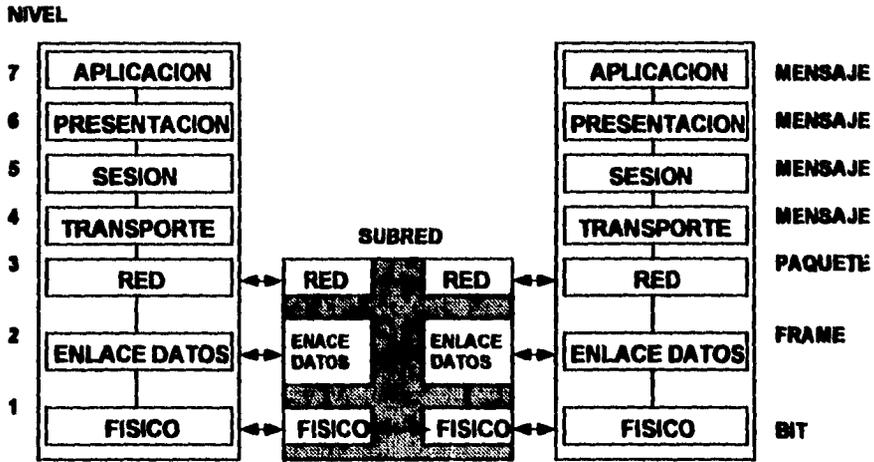
1. Nivel físico.
2. Nivel de enlace.
3. Nivel de red.
4. Nivel de transporte.
5. Nivel de sesión.
6. Nivel de presentación.
7. Nivel de aplicación.

Nivel físico:

Este nivel se ocupa de la transmisión de bits a lo largo de un canal de comunicación. Su diseño debe asegurar que cuando un extremo envía un bit con valor 1, éste sea recibido exactamente como un bit con ese valor en el otro extremo, y no como un bit de valor 0.

El nivel físico se encuentra diseñado por interfases, las cuales son utilizadas para conectar a los diferentes dispositivos de usuario con el circuito de comunicaciones. Estas interfases pueden ser clasificadas por su función de la siguiente manera:

1. Interfase eléctrica.
2. Interfase mecánica.
3. Interfase de procedimientos.



NIVELES DE OSI

Figura 3.1.1

La *Interfase eléctrica* determina los niveles de voltaje y de corriente, así como la temporización de los cambios eléctricos que representan a los unos y ceros lógicos. Es esta interfase la que define a los estándares RS-232-C, V.24, V.28 y otras más.

La *interfase mecánica* especifica las características físicas de los conectores y de los cables que interconectan a los diferentes dispositivos dentro de la red.

La *interfase de procedimientos* describe la secuencia de eventos necesaria para que una transferencia de datos pueda llevarse a cabo. Define también la serie de pasos para que una transmisión sea bidireccional, como iniciar una transmisión y como terminarla.

Nivel de enlace.

La tarea primordial de este nivel consiste en la transmisión de tramas o grupos de bits través de la red.

Basa su funcionamiento en los servicios que ofrece el nivel físico, ya que transforma a una conexión de dos dispositivos en una línea sin errores de transmisión para que el siguiente nivel pueda realizar sus funciones. Esta tarea la realiza al hacer que el emisor divida la entrada de datos en tramas de datos (típicamente constituidas por algunos cientos de octetos), las transmita en forma secuencial y las procese al llegar al receptor. Como el nivel físico básicamente acepta y transmite un flujo de bits sin tener en cuenta su significado o estructura, recae sobre el nivel de enlace la creación o reconocimientos de los límites de la trama. Esto puede llevarse a cabo mediante la inclusión de un patrón de bit espectral al inicio y al término de la trama. Si estos patrones de bits pueden aparecer entre los datos, deberán tener un cuidado especial para evitar cualquier confusión al respecto.

La trama puede destruirse por completo debido a problemas de ruido en la línea, en cuyo caso, el software del nivel de enlace, perteneciente a la máquina emisora, deberá retransmitir la trama.

Sin embargo, múltiples transmisiones de la misma trama introducen la posibilidad de duplicar la misma, por lo que el nivel de enlace se debe de encargar de corregirlo.

Este nivel debe de evitar que un transmisor muy rápido sature con datos a un receptor lento, empleando un mecanismo de regulación de tráfico que permita que el transmisor conozca el espacio de memoria que en ese momento tiene el receptor. Frecuentemente, y por conveniencia, los procedimientos de regulación de flujo y control de errores se tratan en forma conjunta.

Nivel de red.

Este nivel se ocupa del control de la operación de una subred.

Es éste nivel el que determina cómo enrutar los paquetes del equipo transmisor al equipo receptor. Las rutas pueden basarse en tablas estáticas que se encuentran "cableadas" en la red y que difícilmente podrían cambiarse, ó pueden ser de tipo dinámico, determinándose una ruta diferente para cada paquete, reflejando la carga real de la red, ya que en un momento dado podrían haber demasiados paquetes presentes en la subred, lo que provocaría que ellos mismos se obstruyan mutuamente y dieran lugar a un embotellamiento. El control de tal congestión dependerá también de el nivel de red.

Cuando un paquete es enviado a otra subred, el nivel de red deberá encargarse de que sea aceptada por la nueva subred, ya que pueden haber problemas referentes al tamaño de paquete o al tipo de protocolo que se utiliza en cada subred.

Nivel de transporte.

Este nivel provee una transmisión punto-a-punto confiable, es decir, aunque el nivel anterior permite la comunicación punto-a-punto, el nivel de transporte se encarga de verificar que los datos transportados se encuentren libres de error.

Bajo condiciones normales, el nivel de transporte crea una conexión de red distinta para cada conexión de transporte solicitada por el nivel de sesión. Si la conexión de transporte necesita un gran caudal, ésta podría crear múltiples conexiones de red, dividiendo los datos entre las conexiones de la red con objeto de mejorar dicho caudal. Por otra parte, si la creación o mantenimiento de la conexión de una red resulta costoso, el nivel de transporte podría multiplexar varias conexiones de red para reducir dicho costo.

El nivel de transporte es un nivel del tipo origen-destino o extremo-a-extremo. Es decir, un programa en la máquina origen lleva una conversación con un programa parecido que se encuentra en la máquina destino, utilizando las cabeceras de los mensajes y los mensajes de control.

Nivel de Sesión.

El nivel de sesión permite que los usuarios de diferente máquina puedan tener acceso a terminales remotas (sesión). A través de una sesión se puede llevar a cabo un transporte de datos ordinarios, tal como lo hace el nivel de transporte, pero mejorando los servicios que éste proporciona y que utiliza en algunas aplicaciones. Una sesión permite al usuario tener acceso a un sistema de tiempo compartido a distancia, o transferir un archivo entre dos máquinas.

Nivel de Presentación.

A diferencia de los cinco niveles inferiores, que únicamente están interesados en el movimiento confiable de bits de un lugar a otro, el nivel de presentación se ocupa de los aspectos de sintaxis y de semántica de la información que se transmite.

Un ejemplo típico de servicio del nivel de presentación es el relacionado con la codificación de datos. La mayor parte de los programas de usuario no intercambian tramas de bits aleatorios, sino, más bien, información como nombres de personas, datos, cantidades de dinero y facturas. Estos artículos están representados por tramas de caracteres, números entero, números de puntos flotante, así como por estructuras de datos constituidas por varios elementos más sencillos. Las computadoras pueden tener diferentes códigos para representar las tramas de caracteres (por ejemplo, ASCII y EBCDIC) y las tramas de números (por ejemplo, complemento a uno o complemento a dos).

El trabajo de manejar estas estructuras de datos abstractas y la conversión de la representación utilizada en el interior de la computadora a la representación normal de la red, se lleva a cabo a través del nivel de presentación.

El nivel de presentación está relacionado también con otros aspectos de representación de la información. Por ejemplo, la comprensión de datos que se puedan utilizar aquí para reducir el número de bits que tienen que transmitirse, y el concepto de criptografía que se necesita utilizar frecuentemente por razones de privacidad y de autenticidad de la información.

Nivel de aplicación.

El nivel de aplicación es el que se encarga de manipular a todos los programas de aplicaciones que sirven de interfase con el usuario.

Una función del nivel de aplicación es la transferencia de archivos. Distintos sistemas de archivo tienen diferentes conversiones para denominar un archivo, así como diferentes formas para representar las líneas de texto, etc. La transferencia de archivos entre dos sistemas diferentes requiere de la resolución de éstas y de otras incompatibilidades.

El correo electrónico, el servicio de directorio y otros servicios de propósito general y específico, también corresponden al nivel de aplicación.

El conjunto de normas definidas por OSI dan como consecuencia que se haya convertido en un estándar que es tomado como base para el desarrollo de equipo de cómputo, así como programas de aplicación.

3.1.2 RUTEADORES (ROUTERS).

Son dispositivos que enlazan a dos o más redes de datos a un nivel de red, acorde al modelo OSI (figura 3.1.2). Son "sensibles" al tipo de protocolo, por ejemplo, un ruteador puede conectar dos redes TCP/IP ó dos Novell, pero no su combinación.

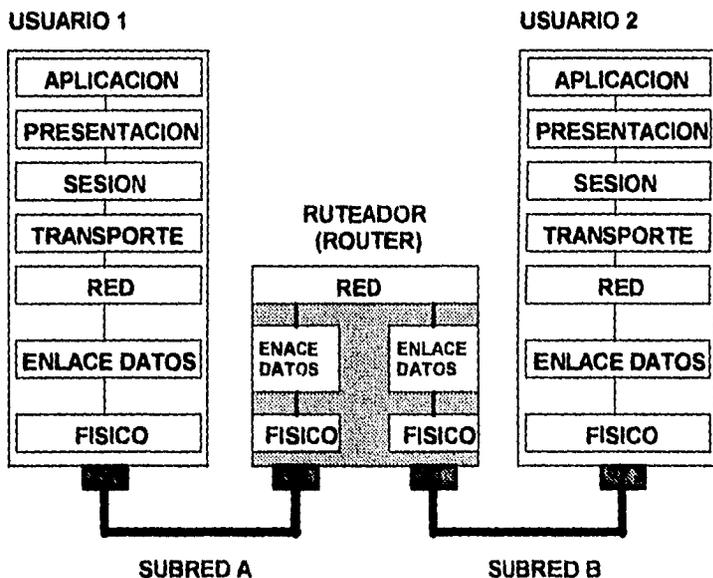


Figura 3.1.2

Sus funciones y características principales son:

- Analizan cada paquete que será enviado a otra red para seleccionar la ruta más adecuada (más corta, más barata, más directa).
- Sus algoritmos les pueden permitir encontrar rutas alternas en caso de fallas, así como balancear las cargas en las redes en caso de saturación.
- Pueden enlazar múltiples redes (con diferentes medios físicos) con arquitecturas similares de protocolos.
- Típicamente, procesan 2,000 paquetes por segundo (pps).
Algunos de los algoritmos de ruteo utilizados en estos dispositivos son:
- Inundación (Broadcast).
- Estático.
- Centralizado.
- Adaptivo.

Una de las mayores ventajas de los ruteadores sobre los puentes (bridges) es protegen una red de paquetes generados por otra red, reduciendo el tráfico de mensajes sobre las líneas de transmisión. Un puente conecta redes de manera que finalmente se cuenta con una gran red, en donde todas las estaciones de trabajo de todas las redes reciben todos los paquetes. Naturalmente, el tráfico de mensajes es muy pesado en todas estas redes interconectadas. Si una tarjeta de red está dañada y comienza a generar una gran cantidad de paquetes erróneos, esto puede congestionar todas las redes, generando "caídas". Un ruteador, al ser sensible al tipo de protocolo, analiza cada paquete, de manera que el dispositivo se puede programar para que sólo deje pasar aquellos paquetes que se desean. Esto es importante si las aplicaciones dentro de la red son de tipo transaccional, porque únicamente se transmiten paquetes cuando ocurre un evento específico.

Antes de transmitir un paquete, el ruteador puede analizar las condiciones del tráfico en ese momento y determinar la mejor ruta para que el paquete alcance su destino. Si las condiciones de tráfico cambian, el ruteador puede cambiar su ruta propuesta, ajustándola a las condiciones actuales.

Si es necesario conectar redes que están basadas en diferentes sistemas operativos, entonces se requiere de un ruteador. Por ejemplo, una compañía que tiene redes Novell, Vines e IBM Lan Server necesita ruteadores que entiendan estos diferentes protocolos de manera que pueda traducir los paquetes en el formato correspondiente antes de direccionarlos a su destino.

Una segunda opción es tener en cada una de estas redes un protocolo común -como TCP/IP- en la capa superior del protocolo del servidor de archivos. Entonces se instalan ruteadores que entiendan únicamente TCP/IP.

El ruteador requiere de los protocolos mostrados en la figura 3.1.3:

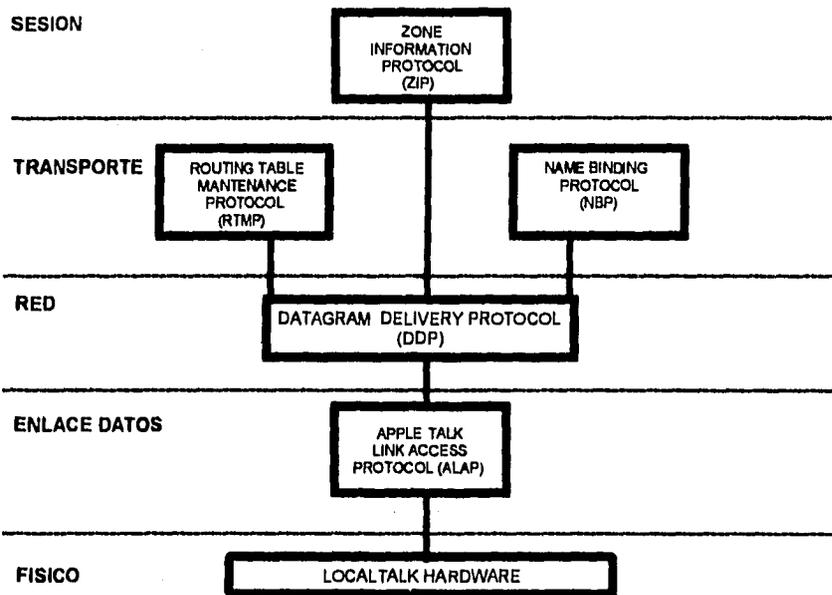


Figura 3.1.3

Las características más importantes del protocolo DDP son:

- Recibe los paquetes de y para sus "clientes".
- Analiza los paquetes con encabezado (header) largo; si tienen que ser enviados a otra red, se rutea de acuerdo a la información de la tabla de ruteo.

La figura 3.1.4 nos muestra la relación entre los protocolos y el manejo de tablas dentro de un ruteador.

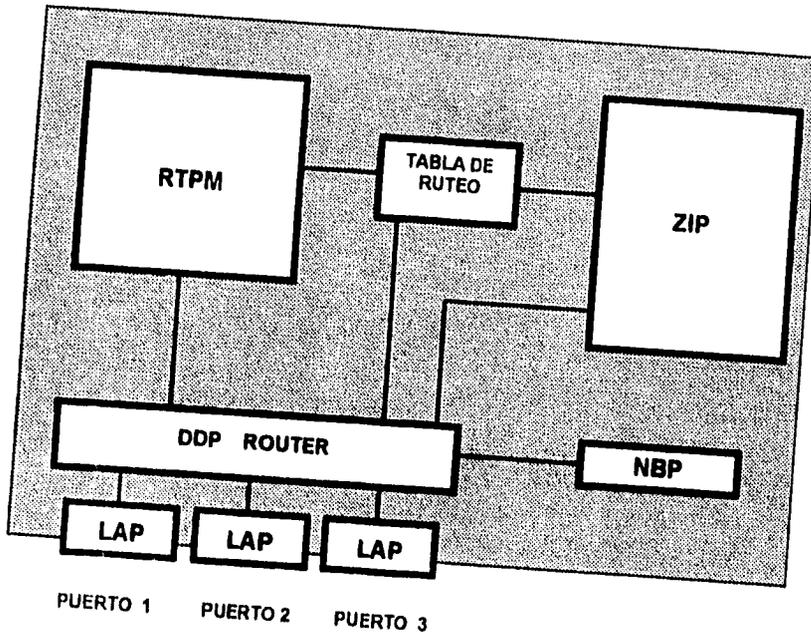


Figura 3.1.4

Cada ruteador puede tener dos o más puertos, en donde se conectan los medios físicos, y cada puerto contiene un descriptor con la siguiente información:

- Bandera (conectado a LocalTalk).
- Número de puerto.
- Número de nodo correspondiente al puerto.
- Número de red a la que está conectada.

Los ruteadores introducen el concepto de "zonas", como una agrupación lógica de las redes físicas. Para lo anterior se utiliza el protocolo ZIP, el cual mantiene una tabla de mapeo entre números de redes y nombres de zonas. Se utiliza el protocolo NBP para recibir requerimientos de búsquedas específicas dentro de las redes que forman la zona. El protocolo RTPM establece y mantiene una tabla para determinar qué ruteadores están activos o no lo están. Cada 10 segundos envía una copia de su tabla de ruteo como la mostrada en la figura 3.1.5.

Ejemplo de tabla de ruteo

RED #	DISTANCIA	PUERTO	SIG. PUENTE	ESTADO	ZONA
8	1	2	0	OK	DGI
14	3	8	1181	OK	DIA
28	2	8	758	OK	DGI
27	1	8	758	OK	CEC
106	0	1	0	OK	DGI
129	1	8	1181	OK	DIA
281	2	2	0	OK	CEC
95	0	8	0	OK	DCH

Figura 3.1.5

3.1.3 COMPUERTAS (GATEWAYS).

Los gateways son dispositivos que conectan a redes con diferentes arquitecturas de protocolos (figura 3.1.6), por lo que es necesario hacer alguna "traducción" de éstos.

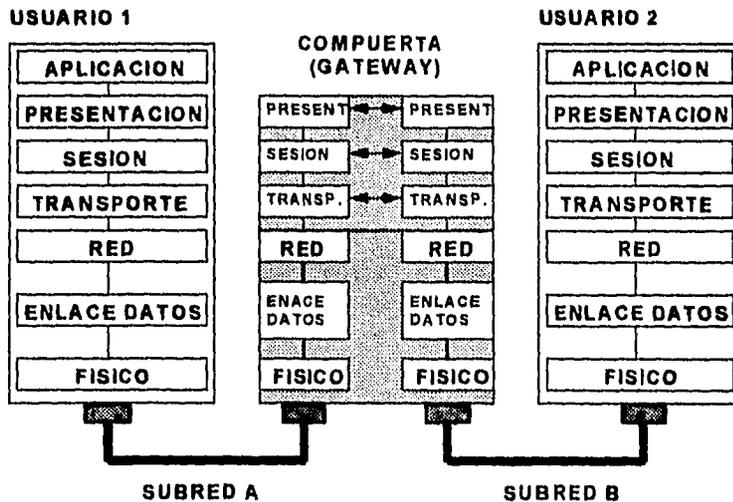


Figura 3.1.6

Con la necesidad de interconectar equipos de diferentes plataformas, el uso de compuertas en el diseño de redes se ha difundido considerablemente, aunque en el diseño de una nueva red la utilización de estos dispositivos se debe minimizar al máximo.

Los gateways están generalmente referidos a aplicaciones específicas, esto debido principalmente a que las redes de comunicaciones ahora no sólo tratan de integrar a todas las áreas de una empresa, sino que pretenden interactuar con un sinúmero de empresas e industrias, todo esto con objeto de agilizar el flujo de información.

Las principales características y funciones que realiza una compuerta son:

- Operan del nivel de transporte de OSI hacia arriba.
- Mapeo de direccionamientos para rutear y direccionar paquetes.
- Traducción / conversión de:
 - Arquitecturas de protocolos.
 - Conversión de formatos.
 - Conversión de códigos binarios.
 - Comunica compuertas que hablen diferentes "lenguajes".
- Muy frecuentemente necesitan segmentar y reensamblar paquetes.
- Normalmente realizan funciones de emulación de terminales.
- De todos los dispositivos de conectividad, son los que con mayor probabilidad tienen bajo rendimiento y pueden ser "cuellos de botella" del sistema.
 - Traducción de protocolos.
 - Normalmente tienen algún enlace de baja velocidad.

Existen gateways que fungen como dispositivos únicos, esto es, una caja con puertos de conexión, leds indicadores, etc. Pero también se puede tener un gateway en una PC, requiriéndose para esto una tarjeta y software especialmente diseñado para esto. Ejemplificaremos lo anterior con gateways utilizados para obtener sesiones SNA en una red local.

Una PC con software de emulación para terminal 3278 o cualquier otra terminal de IBM, para obtener la sesión SNA necesita conectarse directamente a un puerto del controlador de terminales IBM de la red. Esto finalmente limita el uso de los recursos, ya que al incrementarse el número de PC's que requieren sesiones de Mainframe, el número de puertos necesarios puede sobrepasar al número disponible en el controlador. Usando un cable coaxial, es posible conectar una red completa de PC's a un sólo puerto del controlador IBM mediante el uso de un gateway. Como lo ilustra la figura 3.1.7, cualquier PC dentro de la red tiene acceso a una emulación de terminal 3270.

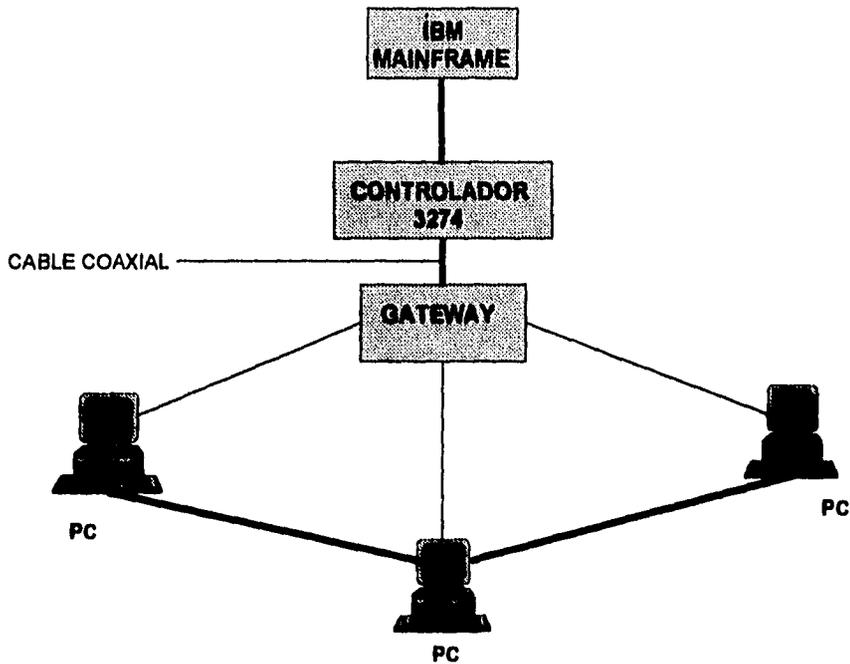


Figura 3.1.7

La configuración anterior es útil si los servicios SNA requeridos se encuentran en la misma localidad geográfica. Muchas compañías hoy en día requieren que sus aplicaciones se encuentren distribuidas en todas sus oficinas alrededor de un área geográfica vasta, y en este caso la implantación de los gateways se debe de realizar de manera remota, utilizando un medio físico distinto (líneas telefónicas conmutadas ó privadas, fibra óptica, satélite, etc.).

En la localidad remota, se puede designar a una PC como el gateway remoto, la cual estará equipada con una tarjeta multiprotocolos y el software correspondiente para la emulación de un controlador de terminales IBM (figura 3.1.8). Cada PC en la localidad remota puede abrir una sesión en el Mainframe utilizando los servicios del gateway el cual transmite la información de manera síncrona mediante los módems que realizan el enlace físico. Un gateway de esta naturaleza puede ser capaz de manejar 64 sesiones de emulación 3270 de manera simultánea. CXI permite 64 sesiones de host concurrentes y un rango de transmisión de datos hasta de 56Kbs (kilobits por segundo) vía módems síncronos conectados a controladores IBM 3705 ó 3725.

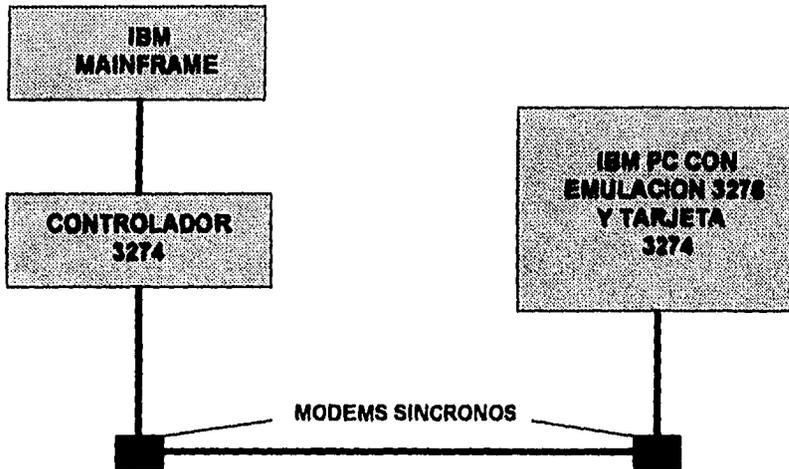


Figura 3.1.8

3.1.4 INTERNET Y PROTOCOLOS TCP/IP

La comunicación de datos se ha convertido en una parte fundamental de la computación. Las redes mundiales proveen de diversos tipos de información, tal como la referente a las condiciones atmosféricas de algún lugar, la producción agrícola, el tráfico aéreo, etcétera. Grupos con intereses comunes establecen un sistema de correo electrónico para poder intercambiar información. En el mundo científico, las redes de computadoras son esenciales debido ya que ayudan a los científicos a intercambiar información científica con sus colegas.

Desgraciadamente, muchas de las redes son entidades independientes, establecidas para servir a un pequeño grupo; los usuarios escogen una tecnología de hardware apropiada para resolver sus problemas de comunicación. Aún más importante, es imposible construir una red universal con una determinada tecnología de hardware, debido a que no existe un tipo de red que satisfaga las necesidades de todos los grupos. Algunos usuarios requieren una red de alta velocidad, la cual no puede transportar datos a grandes distancias. Otros necesitan comunicar datos a gran distancia.

Es por lo anterior que surgió una nueva tecnología que hace posible la interconexión de redes con diferentes características físicas, y que las hace trabajar como una unidad coordinada. Esta nueva tecnología es llamada *Internetworking* ó *Internetting* (nos referiremos a ella como Internet), la cual define una serie de convenciones, y conexiones físicas. La tecnología Internet oculta los detalles del hardware de la red y permite a las computadoras comunicarse independientemente de las conexiones físicas.

Una tecnología como Internet es un ejemplo del estándar definido por el modelo OSI.

Historia de Internet.

Los mejores resultados en la investigación y desarrollo de tecnologías Internet los ha dado la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa, DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, antes ARPA). La tecnología de DARPA incluye un conjunto de estándares que especifican los detalles de como las computadoras se deben de comunicar, así como también, un conjunto de convenciones para la interconexión de redes y enrutamiento de tráfico. La tecnología de esta agencia es oficialmente llamada Grupo de Protocolos TCP/IP de Internet, y comúnmente se refiere a ella como TCP/IP (ya que es el par de protocolos principales de este estándar).

Parte de lo que hace a la tecnología TCP/IP tan importante, es la casi adopción internacional, así como el gran crecimiento que ha tenido su red. DARPA empezó el desarrollo de la tecnología internet a la mitad de los años 70, siendo entre 1977 y 1979 cuando dan a conocer sus primeros protocolos. Por aquellas fechas, DARPA ya era conocida como la agencia fundadora de las redes de conmutación de paquetes, ya que había sido la pionera en estas ideas habiendo diseñado ARPANET (la primera red de conmutación de paquetes).

Basándose en que muchas instituciones y grupos ya utilizaban ARPANET, DARPA comenzó con las investigaciones para el desarrollo de una nueva tecnología que permitiera una mejor comunicación de aquellas instituciones, sobre todo las que ya utilizaban ARPANET. Muchos investigadores estuvieron involucrados en el desarrollo de la tecnología TCP/IP, por lo que DARPA creó a un comité que sería el encargado de coordinar todos aquellos esfuerzos. ICCB (Internet Control and Configuration Board) fue el grupo de regularización que funcionó hasta 1983.

En el año de 1980, los protocolos desarrollados empezaron a funcionar, cuando DARPA comenzó a instalarlos en los equipos que se encontraban en la red ARPANET. La prueba de fuego ocurrió cuando ARPANET fué dividida en dos redes independientes: una para usos militares exclusivamente, la cual fué llamada MILNET, y la otra para investigación, la cual continuó llamándose

ARPANET. Estas dos redes fueron comunicadas utilizando la tecnología TCP/IP, obteniendo muy buenos resultados.

El estándar UNIX desarrollado en la Universidad de California, comunmente llamado Berkeley UNIX o BSD UNIX, implementó los protocolos de TCP/IP dentro del mismo sistema operativo, lo que ayudó a que DARPA fuera capaz de integrar rápidamente a la red Internet al 90% de las universidades e institutos de investigación y ciencia. El Sistema UNIX de Berkeley se convirtió en el sistema operativo más popular, ya que éste ofrecía más servicios de los que daban los protocolos TCP/IP, llegando a convertirse en el sistema operativo estándar.

Junto con las utilerías del sistema operativo, BSD UNIX provee una nueva abstracción de sistema operativo conocido como *socket*, el cual ayuda a los programas de aplicación a tener acceso a los protocolos de comunicación.

El éxito de TCP/IP y de los resultados de las investigaciones de computación de Internet, hizo que otros grupos adoptaran esta tecnología. De ahí que este tipo de tecnología se haya convertido en el soporte de comunicación de institutos y fundaciones muy importantes a lo largo de los Estados Unidos. Para 1985, se desarrollaron los programas para comunicar a ARPANET con seis supercomputadoras utilizando los protocolos TCP/IP. Para 1990, había ya comunicadas a Internet alrededor de 3,000 redes y 200,000 computadoras.

Servicios de Internet

Todos servicios de Internet son provistos por protocolos. Protocolos como IP y TCP, dan las fórmulas para pasar mensajes, especificando los detalles del formato de ellos, y describiendo el manejo en condiciones de error.

Haciendo una analogía, "los protocolos son a la comunicación de datos, lo que los lenguajes de programación son a la computación". Los lenguajes de programación nos ayudan a especificar o comprender a la computación sin la necesidad de conocer los detalles particulares del hardware que estamos utilizando; así mismo, los protocolos nos permiten especificar o entender la comunicación de datos, sin detallar al hardware en donde va a tener efecto esa comunicación. El no tomar en cuenta los detalles de bajo nivel, incrementa la productividad en varias formas:

Primero, porque los programadores que utilizan las abstracciones de un protocolo de alto nivel, no necesitan recordar o aprender los detalles de configuración del equipo que se utiliza, lo que ayuda a que se creen nuevos programas más rápidamente.

Segundo, porque debido a que los programas se encuentran construidos con abstracciones de alto nivel, éstos no restringen su funcionamiento a un

determinado hardware, es decir, no necesitan ser cambiados cuando las computadoras o la red sea reconfigurada.

Tercero, porque debido a que los programas de aplicación utilizan protocolos de alto nivel, estos son independientes del medio físico por el que se transportan, lo que permite que exista una comunicación entre cualquier par de computadoras. Por esta razón, los programadores no necesitan hacer varias versiones del software de aplicación para transferir datos entre determinada combinación de equipos.

Se pueden mencionar dos tipos de servicios que, debido al nivel al que son manejados, tienen características similares: Los *servicios del nivel de aplicación* de Internet y los *servicios del nivel de red* de Internet.

Servicios del nivel de aplicación de Internet.

Para algunos usuarios, TCP/IP parece ser un conjunto de programas de aplicación que utilizan la red para transportar tareas de comunicación. El término de Interoperatividad se refiere a la habilidad de diversos sistemas de cómputo para resolver problemas de computación. Se puede afirmar, que los programas de aplicación exhiben un alto grado de interoperatividad. Muchos usuarios que tienen acceso a Internet, solamente corren programas de aplicación sin entender la tecnología TCP/IP, la estructura de la red, o aún, la ruta que siguen los datos para poder llegar a su destino.

Entre los servicios de aplicación más utilizados por los usuarios se encuentran los siguientes:

- **Correo electrónico.** Este servicio permite el envío y la recepción de memoranda a una persona o a un grupo de usuarios. El correo electrónico se ha hecho tan importante, que muchos usuarios dependen de él como un sistema de correspondencia normal. TCP/IP hace que la entrega de correspondencia sea más confiable, lo que permite que los usuarios estén seguros que una vez que hayan enviado un mensaje por la red, éste será recibido.
- **Transferencia de archivos.** Aunque algunos usuarios mandan y reciben archivos utilizando el correo electrónico, los protocolos TCP/IP incluyen una aplicación para la transferencia de archivos, lo que permite a los usuarios transmitir o recibir programas o archivos de gran dimensión. Este tipo de servicios proveen además un sistema de seguridad para que solamente determinados usuarios puedan utilizarlo. Así como el correo electrónico, la transferencia de archivos utilizando TCP/IP es muy confiable.
- **Sesión remota.** Tal vez una de las aplicaciones más interesantes sea la sesión remota, la cual permite a un usuario utilizar los recursos de una computadora remota en una comunicación interactiva. Este tipo de sesión permite que un

usuario utilice la computadora remota como si se encontrara físicamente enfrente de ella. Cuando una sesión termina, el sistema regresa al usuario al sistema local.

Servicios del nivel de red de Internet.

En el nivel de red, Internet provee dos tipos de servicios que son utilizados por todos los programas de aplicación. Estos son los siguientes:

- **Servicio de transporte de paquetes sin conexión.** Este servicio forma las bases para todos los otros servicios de Internet. Transferir información sin conexión es una abstracción que muchas de las redes de paquetes conmutados ofrecen. TCP/IP rutea los pequeños mensajes desde una computadora a otra ayudándose de la dirección que se encuentra implícito dentro del mensaje. Debido a que en el servicio de transporte sin conexión se enruta cada paquete por separado, no se garantiza que la entrega de estos tenga un orden. Sin embargo, TCP/IP provee la confiabilidad en este servicio, adoptándose a redes de rangos muy amplios.
- **Servicio confiable de transporte de datos.** Muchas aplicaciones necesitan algo más que un servicio confiable de transporte de paquetes sin conexión, debido a que requieren software de comunicación que recupere automáticamente paquetes perdidos, o que se encargue de corregir errores, o más aún, que corrija las fallas que puedan haber a lo largo de la ruta de comunicación establecida. El servicio de transporte de datos maneja muchos de estos problemas; éste ayuda a una aplicación o establecer una conexión con otro aplicación en otra computadora, pero que grandes volúmenes de información puedan ser intercambiados, como si se tratara de una conexión directa de hardware, aunque los protocolos TCP/IP dividan la información en paquetes y los envíen, uno a la vez, esperando recibir una señal que indique que el paquete fue recibido.

Otros servicios que ofrece TCP/IP, y que lo distinguen de otros protocolos, son los siguientes:

- **Independencia en la tecnología de red.** Debido a que TCP/IP está basado en tecnología convencional de redes de paquetes conmutados, se hace posible la independencia a un vendedor particular de hardware; Internet incluye una gran variedad de redes con diferentes tecnologías. Los protocolos TCP/IP definen como unidad mínima de transmisión al datagrama, y especifican como deben de ser transmitidos en un red particular.
- **Interconexión universal.** TCP/IP resuelve las necesidades de conexión entre dos equipos, estén donde estén. A cada computadora se le asigna una dirección que es diferente y reconocida en toda la red Internet. Cada datagrama lleva la dirección para poder ser enrutado a su destino.

- **Reconocimiento de computadoras terminales.** Los protocolos TCP/IP proveen señales de reconocimiento para computadoras que se encuentran en conexión, sin importar que tan larga sea la ruta que sigue esa conexión, aunque estas computadoras se encuentren en redes sin conexión física.
- **Protocolos estándares de comunicación.** TCP/IP provee estándares para muchas aplicaciones comunes, incluyendo el correo electrónico, transferencia de archivos y sesión remota, lo que permite que los usuarios encuentren la solución a sus necesidades en estos estándares.

Direcciones de Internet

Internet puede ser vista como una red muy grande, aunque este compuesta por varias redes de diferentes tipos y topologías. Debido a esto, cada nodo que compone la red tiene una dirección única dentro de la misma.

Para referirse a un equipo, se utilizan las llamadas Direcciones IP, un conjunto de 32 bits, los cuales forman una dirección entera.

La manera de construir esas direcciones IP es escribiéndolas en notación decimal, es decir, utilizando un punto para separar cada uno de los cuatro octetos que se pueden formar con los 32 bits. Por ejemplo, una dirección como la siguiente:

10000000 00001010 00000010 00011110

se escribe: 128.10.2.30

Dentro de la dirección IP se codifica, tanto la red a la que pertenece el equipo, como el equipo específico dentro de la red, lo que permite un enrutado eficiente de la información.

Una de las características importantes de las direcciones IP, es que están referidas a las conexiones de red; los servidores con muchas conexiones tienen asignadas muchas direcciones IP. Una de las ventajas del esquema de direccionamiento de Internet es que la misma forma de las direcciones puede ser utilizada para referirse a un servidor, una red, y a todos los servidores dentro de la red.

Las direcciones IP son asignadas independientemente del tipo de equipo al que se refiera. Al enviar un paquete, el software de red debe enrutar el destino ayudándose de la dirección IP y del hardware de red para transmitir el paquete.

El protocolo IP.

Técnicamente, el servicio de envío sin conexión fue definido como "no realizable", debido a que el envío no estaba garantizado, los paquetes podrían perderse, duplicarse o demorarse. Se le llama envío sin conexión por el hecho de que cada paquete es tratado independientemente de los otros, lo que origina que una secuencia de paquetes enviada de un equipo a otro puede viajar por diferentes rutas.

Con ayuda de los protocolos TCP/IP, este servicio se ha convertido en el servicio fundamental de Internet, debido a la eficiencia que éste proporciona.

El mecanismo por el cual este servicio se puede realizar se llama Protocolo Internet (IP), el cual provee tres definiciones importantes:

- IP define la unidad básica de transferencia llamada datagrama (datagram) que se usa dentro de una red de tipo Internet, dando como resultado la especificación exacta del formato de todos los datos que viajan a través de la red.
- El software IP provee la función de ruteamiento de información de un equipo a otro, escogiendo la mejor ruta para cada paquete enviado.
- IP provee las reglas para que los ruteadores y los gateways puedan procesar los paquetes, tengan la información de cómo y cuándo deberán de generarse los mensajes de error, y las condiciones en las cuales un paquete deberá ser descartado.

Lo anterior hace ver que IP es parte fundamental en el diseño de una red del tipo Internet, por lo que algunas veces a esta tecnología se le llama *Tecnología base IP*.

Datagramas.

Dentro de una red Internet, la unidad básica de transferencia es el datagrama, el cual puede incluir cualquier tipo de información.

El datagrama contiene un encabezado y áreas de datos. Dentro del encabezado se especifican tanto la fuente como el destino de la información (direcciones IP), el control de la fragmentación, precedencia y los bits de chequeo de suma (checksum) utilizados para la detección de errores.

Un modelo de un datagrama puede verse en la figura 3.1.9:

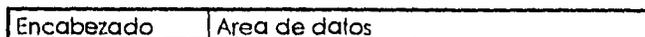


Figura 3.1.9

Para que un datagrama pueda ser transferido eficientemente por una red Internet, se debe de garantizar que pueda ser transportado por cualquier tipo de red física. Si la unidad de transporte dentro de una red física es el marco, se intuye que cada datagrama deberá viajar dentro de un marco. A este proceso se le conoce con el nombre de *encapsulación*.

Un datagrama puede ser considerado como cualquier otro mensaje enviado de un equipo a otro. El hardware de la red no reconoce el formato del datagrama y tampoco reconoce la dirección IP, lo que permite que cuando un equipo envía un datagrama a otro, el datagrama viaja completo como una porción de datos dentro de un marco. En la figura 3.1.10 puede verse como es encapsulado un datagrama dentro de un marco:

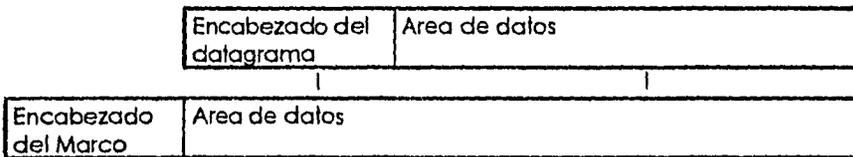


Figura 3.1.10

Debido a que los datagramas pueden viajar a través de cualquier red, el ancho de los marcos puede diferir de una red a otra, debido a esto, algunas veces un datagrama puede caber dentro de un marco en su totalidad, sin embargo, existirán ocasiones en que el datagrama deberá ser particionado para que pueda caber dentro de una marco y así poder ser transmitido dentro de la red.

Cuando un datagrama se particiona para ser transmitido, se hace una copia del encabezado del mismo, para que dentro de cada marco se lleve la identificación de los datos que son enviados. La figura 3.1.11 muestra la forma en que los datagramas son particionados:

Datagrama completo

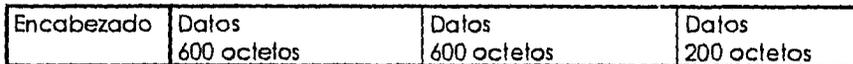


Figura 3.1.11

Datagrama particionado en tres fragmentos

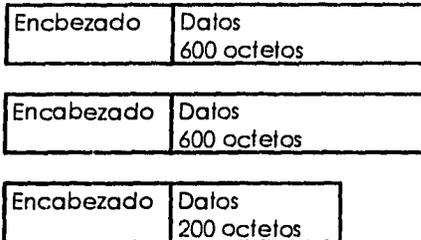


Figura 3.1.11 (Continuación)

Una vez que un datagrama se ha fragmentado, este viaja como datagramas separados hasta llegar a su destino en donde deberá ser reensamblado. Este proceso hace que se incremente la perdida de datagramas en la transferencia, ya que si se pierde un fragmento del datagrama, se deberá descartar a todo el datagrama, aunque los demás fragmentos hayan llegado a su destino sin errores.

Ruteo de los datagramas.

En un sistema de conmutación de paquetes, el ruteo se refiere al proceso de escoger una ruta por la cual enviar a los paquetes.

Hay que recordar que una red de tipo Internet se comporta como una red lógica, la cual esta compuesta de varias redes físicas con diferentes arquitecturas. Estas redes están interconectadas mediante unos dispositivos llamados Gateways.

Un gateway es un dispositivo que tiene conexiones con distintas redes, de modo que un servidor puede comportarse como un gateway, en caso de que a éste se conecten dos o más redes físicas.

Los servidores y los gateways participan en el enrutado IP. Cuando un servidor intenta comunicarse, los protocolos TCP/IP generan eventualmente datagramas IP. Entonces, el servidor debe tomar la decisión de cuál va ser la ruta hacia donde van a ser enviados los datagramas.

Enrutamiento de datagramas

Podemos dividir la forma de enrutar a los datagramas en dos tipos:

- **Ruteo directo.** Cuando se comunican dos equipos dentro de una misma red física.
- **Ruteo indirecto.** Cuando el equipo destino no se encuentra directamente dentro de la red, por lo que se debe enviar el datagrama a un gateway para transferirlo.

Los algoritmos de ruteo del protocolo IP utilizan una tabla de ruteo llamada *tabla de ruteo IP*. Tanto los servidores, como los gateways enrutan a los datagramas, ambos dispositivos tienen tablas de ruteo; así, cuando alguno de los dos requiera enviar un datagrama, éste consulta la tabla de ruteo para decidir hacia donde enviarlo.

Los algoritmos de ruteo se apoyan también en el formato de las direcciones IP, lo que ocasiona que las tablas de ruteo puedan ser pequeñas y eficientes.

Cada tabla contiene pares de datos, de los cuales se define la dirección de la red de destino, y la dirección del gateway más cercano. Cuando se ha decidió mandar a un datagrama a un gateway, el equipo que lo envía delega la responsabilidad a éste último para que continúe enrutando al datagrama. De esta manera, se puede ver que un servidor o un gateway no se entera de cual es la ruta completa para que el datagrama llegue a su destino.

Detección de errores de transmisión de datagramas.

Los errores más frecuentes en la transmisión de los datagramas son los siguientes:

- Pérdida del datagrama en la ruta de transmisión.
- Desconexión entre los equipos que se están comunicando.
- Errores en la información que contiene el datagrama recibido.

Los equipos que se están comunicando, deben entablar una serie de señales de reconocimiento que les permitan detectar posibles errores. Cada vez que un datagrama ha llegado a su destino, el equipo receptor deberá mandar una señal que le indique al equipo transmisor que el mensaje ha sido recibido. Al chequearse el datagrama de errores, también se deberá enviar una señal que indique al equipo transmisor si hubo error en la información recibida o no. Esto permite que si el datagrama tuvo error, sea enviado nuevamente, o bien, si en determinado tiempo, el equipo transmisor no recibe la señal de que el datagrama ya fue recibido, éste sea enviado nuevamente (timeout).

Protocolo TCP.

TCP es un protocolo que provee soluciones generales al los problemas que pueden existir dentro del flujo de grandes volúmenes de información de un equipo a otro. Este protocolo, es el segundo más importante utilizado dentro de las redes de tipo Internet.

Se puede decir que a bajo nivel, las redes de comunicación de computadoras proveen el envío de paquetes. El protocolo IP garantiza que el proceso de envío de paquetes sea confiable. Sin embargo, a alto nivel, los programas de aplicación a menudo requieren enviar grandes volúmenes de datos de una computadora a otra; el utilizar un servicio de envío de paquetes de datos resulta tedioso y tardado, provocando además la necesidad de construir detectores de errores para cada tipo de aplicación, esta es la ventaja del protocolo TCP.

Servicios de TCP.

- **Orientación del flujo de información.** Este servicio permite que la información que es transferida de una computadora a otra se mande en forma ordenada, es decir, que los bytes que son transmitidos por la computadora transmisora, lleguen en el mismo orden a la computadora receptora.
- **Conexión con circuitos virtuales.** Este servicio es análogo al funcionamiento de una comunicación telefónica. La computadora que desea transmitir la información hace una llamada a la computadora receptora, la cual manda un mensaje de autorización de transmisión. El protocolo que se encuentra incluido en los sistemas operativos de cada computadora se encarga de verificar el flujo de la información, así como de que sea recibida sin errores, para esto, deberá haber una comunicación constante que permita que la transmisión sea confiable. En caso de que exista una falla en la transmisión (falla de tipo físico) el protocolo lo reportara al software de la aplicación de cada computadora. Se le llama Circuito virtual porque cada programa de aplicación ve que la comunicación se lleva a cabo con la ayuda de un circuito físico dedicado, aunque este no exista, es decir, lo simula.
- **Transferencia de buffers de información.** Para hacer la transferencia de información mas eficiente, el software del protocolo tiene la oportunidad de minimizar el trafico dentro de la red, implementando un proceso de colección de suficientes datos para que sean enviados dentro de un datagrama lo suficientemente grande, esta cantidad en promedio es de 512 bytes.
- **Flujo no estructurado.** Este servicio se utiliza mucho, ya que no se puede determinar el tamaño de cada flujo. Depende de la aplicación a la que se refiera la información, el flujo de información tendrá determinadas características.

- **Conexión bidireccional (full-duplex).** Este servicio permite que la transferencia de datos con la ayuda del protocolo TCP sea bidireccional, lo que provoca que la transmisión sea mas rápida.

TCP es un protocolo que especifica los formatos de los datos, así como las señales de reconocimiento que dos computadoras pueden intercambiar para lograr una transferencia confiable. También define los procedimientos que la computadora usa para asegurarse que los datos se recibieron correctamente. El protocolo también especifica como dos computadoras inician una transferencia de flujo de información, y como deberá de terminarse esta.

Puertos, conexiones y puntos terminales.

TCP se encuentra en el nivel superior al que se encuentra IP, lo que provoca que TCP utilice los servicios de IP para poder trabajar.

TCP utiliza números puertos de protocolo para identificar el destino final de la información dentro de una computadora. A cada dirección de puerto se le asigna un numero entero que lo identifica.

Muchas veces, un puerto puede verse como el destino final de la información, es decir, la entrada a la computadora destino; sin embargo, otras veces, un puerto puede verse como la conexión entre dos sistemas, de ahí que TCP deber ser capaz de identificar a una conexión virtual y a una computadora destino.

TCP identifica a un punto terminal como a un par de enteros (*servidor,puerto*), donde *servidor* es la dirección IP y *puerto* es el numero de puerto del servidor asignado por TCP. Un ejemplo de un punto terminal puede ser el siguiente:

(128.10.2.3,25)

la cual especifica al puerto 25 dentro de la dirección IP 128.10.2.3.

Debido a que TCP define a una conexión como la comunicación entre dos puntos finales, permite que puedan existir muchas conexiones en una misma computadora, es decir, pueden existir tres conexiones como las siguientes:

(18.26.0.36,1069) y (128.10.2.3,25)
(128.9.0.32,1184) y (128.10.2.3,53)
(128.2.254.139,1184) y (128.10.2.3,57)

lo que permite ver que una misma computadora puede estar atendiendo a tres comunicaciones al mismo tiempo, sin ningún problema.

Segmento TCP.

La unidad de transferencia que define el protocolo TCP entre dos computadoras se le conoce como *segmento*. Estos segmentos son utilizados para establecer una comunicación, transferir datos, enviar señales de reconocimiento, advertir tamaños de ventana, para cerrar conexiones, etc.

Un segmento puede verse en la figura 3.1.12:

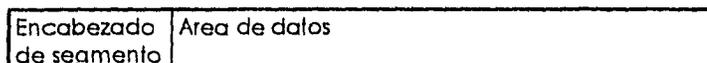


Figura 3.1.12

Dentro del encabezado se encuentran los datos de los números de los puertos TCP que identifican a los programas de aplicación de las computadoras en conexión, las señales de reconocimiento y la secuencia de bits para la corrección de errores. Y dentro del área de datos se encuentran los datos que las aplicaciones en comunicación están transmiliendo.

Tiempo de espera y retransmisión.

Una de los servicios que ofrece el protocolo TCP es el manejo de tiempos de espera y retransmisión. Como cualquier protocolo confiable, cada vez que la computadora transmisora envía un segmento, TCP inicializa un reloj que esperará una señal de reconocimiento cada vez que éste segmento sea recibido por la computadora receptora. En caso de que el tiempo expire, TCP asume que el segmento se perdió y lo retransmite (timeout).

No hay que olvidar que TCP es un protocolo diseñado para el transporte de datos en redes de tipo Internet, lo que significa que el tiempo de respuesta entre dos máquinas puede variar considerablemente. El medio de transmisión puede ser muy rápido o muy lento, dependiendo del tipo de hardware que se esté utilizando.

Otro factor que hace variar al tiempo de respuesta es la cantidad de tráfico de datos dentro del sistema de transferencia. Si el tráfico es demasiado, el tiempo de respuesta será muy largo; en cambio, si no hay mucho tráfico, el tiempo de respuesta disminuye.

3.1.5 PROTOCOLO TELNET

El conjunto de protocolos que maneja la tecnología TCP/IP contiene a un protocolo de manejo de terminal remota llamado TELNET. Este protocolo ayuda a un usuario dentro de un centro de procesamiento a entablar una conexión TCP en una terminal remota de una manera transparente, debido a que el usuario ve la sesión como si se estuviera manejando directamente a la máquina remota. TELNET también tiene la capacidad de regresar al usuario a la máquina de trabajo cuando la sesión finaliza.

TELNET no es tan sofisticado como otros protocolos de manejo de terminal remota, lo que permite ser ampliamente utilizado. Usualmente, TELNET ayuda a un usuario a especificar a la máquina a donde quiere abrir una sesión utilizando la dirección IP.

TELNET ofrece tres servicios básicos:

1. Este protocolo define a una red de terminales virtuales que proveen una interfase estándar a sistemas remotos, lo que permite que los programas estén contruídos para utilizar una interface estandar.
2. Incluye un mecanismo que ayuda al cliente y al servidor a negociar opciones, como por ejemplo, la manera en que la información va a viajar, así como si se va a utilizar el estandar ASCII de 7 bits o el estandar de 8 bits.
3. TELNET manipula a ambas terminales simétricamente, es decir, este protocolo puede manejar a un programa como cliente o como servidor, dependiendo del servicio que se requiera. Cuando un usuario invoca a TELNET, un programa de aplicación en la máquina del usuario se convierte en cliente, y el programa de aplicación que se encuentra dentro del servidor con el que se está comunicando se convierte en servidor.

Para que TELNET pueda operar con varios sistemas, debe de manejar los detalles de los equipos heterogéneos y de los sistemas operativos. TELNET define como serán enviadas las secuencias de datos y comandos entre los equipos terminales. A esta definición se le conoce como *Terminal Virtual de Red*, y es con ayuda de formato que TELNET hace posible la transmisión de mensajes a través de una red.

3.1.6 PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS (FTP).

En una red Internet, la aplicación más utilizada es la transferencia de archivos, y el protocolo estándar TCP/IP que se encarga de ésta aplicación es conocida como FTP (File Transfer Protocol).

Ayudándose de la confiabilidad que ofrece el protocolo TCP en la conexión punto a punto, FTP se ha convertido en un protocolo muy importante por las facilidades que ofrece, las cuales se enlistan a continuación:

- **Acceso interactivo.** Aunque FTP está diseñado para ser utilizado por programas de aplicación, gran parte de la implementación del protocolo provee una interfase que ayuda a los usuarios a interactuar fácilmente con servidores remotos.
- **Especificación de formato.** FTP ayuda a un cliente a especificar el tipo el formato de los datos que circularán.
- **Seguridad de acceso a archivos.** FTP requiere de una identificación de usuario y de una clave de acceso para poder transferir archivos.

3.1.7 PROTOCOLO XMODEM

Este protocolo fué diseñado por Ward Christensen para la comunicación de computadoras personales asíncronas.

Una de las características de este protocolo es que la comunicación solamente es en un solo sentido (half-duplex), lo que provoca que el tiempo en las transmisiones sea menor que la que ofrecen otros protocolos.

La incorporación de éste protocolo a un software de comunicaciones es muy económico, por lo que sigue siendo muy utilizado, a pesar de que es uno de los primeros protocolos de comunicaciones.

El algoritmo para la corrección de errores que emplea el protocolo XMODEM es muy sencillo, por lo que muchos usuarios de computadoras pueden generar sus propias rutinas de transmisión, o para correo electrónico.

3.1.8 CABLE UTP (UNSHIELD TWISTED PAIR) NIVEL 5

El cable UTP (Unshield Twisted Pair) es un cable trenzado sin blindaje que se utiliza en interiores para transmisión de datos y voz. Permite velocidades hasta de 100 Megabits por segundo, y su uso se ha generalizado en la implementación de

redes locales. Se ha tendido a utilizar este tipo de cables para la implantación de sistemas estructurales de cableado, concepto que se forma con cables y puntos de conexión que pueden ser usados por redes de telecomunicaciones y datos que funcionan con equipos ó servicios de proveedores distintos, de tal manera que pueda constituirse el cableado aún sin saber el tipo de red que se va a instalar. Lo anterior propone ventajas económicamente notables y disminuye el problema de compatibilidad en sistemas abiertos. La norma EIA/TIA 568 define las partes de que consta el sistema de cableado y las características de cada una de ellas.

Las características principales de este tipo de cable son las siguientes:

- Cubierta externa de PVC de color gris ó azul.
- Calibre 24 AWG (0.50 mm).
- Aislamiento interior de polietileno.
- Conductores pareados y cableados.
- Impedancia de 100 ohms a 100MHz.

La construcción de este tipo de cable cumple con las especificaciones EIA/TIA 568 además del suplemento técnico TSB-36 Categoría 5, y las normas UL 444 (Communication Cables) y UL 1666.

La instalación de el cableado se facilita al poder utilizar conectores terminales tipo RJ45 ó DB9.

Existen varios niveles dentro de los pares trenzados no blindados. Principalmente esta diferencia se debe a las características de impedancia y velocidad de transmisión del conductor, lo que redundo en limitaciones en cuanto a la longitud máxima del cable en operación.

Nivel	Velocidad Máxima de Transmisión
I	Señales de voz y datos de baja velocidad
II	2 Mbps.
III	16 Mbps.
IV	20 Mbps.
V	100 Mbps.

En redes locales con topología Ethernet se utiliza una velocidad de transmisión de 10Mb/s, mientras que para Token Ring se tienen velocidades de 4 ó 16Mb/s.

En la figura 3.1.13 se presentan algunas de las características más relevantes de estos tipos de cable.

Cable tipo CMR UTP nivel 5

Calibre AWG (mm)	Resistencia óhmica nominal	Velocidad máxima de transmisión de datos	Impedancia nominal Ohms	Capacitancia mutua nominal	Atenuación máxima dB/km
24 (0.50)	85.3 Ohms/Km	100 MBPS	100±15 @1MHz 100±15 @1MHz	45.9 pF/m	4.27 @4MHz 6.59 @10MHz 8.2 @16MHz 11.8 @31.25 MHz 22 @100MHz
Atenuación de paradiáfonía mínima dB/305 m	Número de pares	Peso Kg/Km	Espesor de cubierta	Díametro exterior	Longitud de empaque real
40 @4-31 MHz 32 @ 100 MHz	4	23	0.52 mm	4.7 mm	305 m

Cable tipo CMR UTP nivel 3

Calibre AWG (mm)	Resistencia óhmica nominal	Velocidad máxima de transmisión de datos	Impedancia nominal Ohms	Capacitancia mutua nominal	Atenuación máxima dB/km
24 (0.50)	90.52 Ohms/Km	16 MBPS	100±15 @1MHz 100±15 @1MHz 100±15 @1MHz 100±15 @1MHz	65.6 pF/m	25.6 @1MHz 55.8 @4MHz 98.4 @10MHz 131.2 @16 MHz
Atenuación de paradiáfonía mínima dB/305 m	Número de pares	Peso Kg/Km	Espesor de cubierta	Díametro exterior	Longitud de empaque real
43.0 @ 772 MHz 32.0 @ 4 MHz 25.0 @ 10 MHz 23.0 @ 16 MHz	4	24.9	0.52 mm	4.50 mm	305 m

Figura 3.1.13

3.1.9 RED DE AREA AMPLIA X.25

Hasta principios de los años 70, el acceso a sistemas basados en computadoras mainframes sólo se efectuaba a través de las redes de comunicación de datos de organizaciones particulares y a través de la red pública de telefonía. Sin embargo, a partir de entonces, un tercer método de acceso a mainframes ganó rápidamente aceptación, tanto en negocios como en requerimientos de acceso de computadoras personales y en una gran variedad de organizaciones independientes. Este método de comunicación es conocido como CONMUTACION DE PAQUETES. Para las necesidades de comunicación de muchos usuarios, una red que utiliza el método de comunicación de paquetes de información puede ser vista como un sistema dinámico que provee una transmisión confiable, rápida y poco costosa, la cual enlaza locaciones de varios puntos dispersos en el mundo entero.

Antecedentes de las redes de paquetes.

La primera red de paquetes conmutados fué desarrollada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada ARPA (Advanced Research Projects Agency), la cual forma parte del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica. La meta inicial de esta red fue permitir que una gran variedad de computadoras dispersas a lo largo y ancho de todo el país, tuvieran acceso en forma simultánea a la información que se encontraba en la red. Para que esto diera resultado, se tuvo que desarrollar un nuevo tipo de red de comunicación de datos, utilizando para ello la técnica de Conmutación de Paquetes.

Conmutación de Paquetes.

La conmutación de paquetes es un método que divide la información a transmitir en partes pequeñas llamadas paquetes. Cada paquete es enviado por la red de comunicación, siempre y cuando, pueda ser transmitido independientemente de la información que resta por enviar (cada paquete es independiente entre sí). Esta técnica permite que muchos dispositivos entablen comunicación simultáneamente dentro de la red.

Existen nodos dentro de la red para el manejo de dichos paquetes. Un nodo es, por lo general, un sistema basado en procesadores, los cuales forman y dirigen los paquetes hacia su destino dentro de la red. Si el acceso al nodo viene de un dispositivo que no maneja datos en paquetes, como es el caso de una terminal asíncrona o una computadora personal, el nodo se encarga de ensamblar (construir) los paquetes de datos para la transmisión de los mismos. Durante el proceso de ensamblado de paquetes, se añaden bits de control y de direccionamiento a cada paquete que se construye; esto es para que cada paquete pueda ser enviado a su destino correspondiente y, además, se puedan corregir errores, en caso de que existan. De igual manera, cuando los paquetes

son recibidos, los nodos se encargan de separar los bits de control y direccionamiento al desensamblar los paquetes (eliminar paquetes y construir la información recibida). Al dispositivo que se encarga de hacer el proceso de ensamblado y desensamblado de paquetes, se le conoce con el nombre de PAD (Packet Assambler/Disassambler).

X.25

La recomendación CCITT X.25 forma las bases para el flujo de datos dentro de una red de paquetes. La primera versión de esta recomendación surgió en 1976 y fue mejorada en 1980 y 1984, a ésta se le llamó inicialmente "Interfase entre el equipo terminal de datos y los circuitos transportadores de datos para terminales que trabajan en una red pública de paquetes". La última versión de esta recomendación ofrece un conjunto bien definido de procedimientos de comunicación entre el equipo terminal de datos DTE (Data Terminal Equipment) y los equipo de comunicación de datos DCE (Data Circuit Equipment), todo dentro de un medio ambiente que utiliza paquetes de información. Podemos ver al DCE como un nodo, el cual es una minicomputadora corriendo software especializado en comunicaciones. El DTE está conformado por dispositivos programables utilizados como terminales de usuario, procesadores front-end, terminales inteligentes o servidores que soportan el protocolo X.25.

Para estandarizar la conversión de flujo asíncrono a flujo X.25, se siguieron tres recomendaciones CCITT: X.3, X.28 y X.29. Cada una de estas recomendaciones definen los parámetros que a continuación se describen:

- La recomendación X.3 define parámetros como el rango de datos, el caracter de escape y la técnica de flujo y control, habilitando al PAD para operar con un tipo específico de terminal, computadora personal o servidor. Con la configuración apropiada, el PAD es capaz de corregir e interpretar los paquetes de datos recibidos de algún otro dispositivo que esté dentro de la red.
- La recomendación X.28 define los comandos y procedimientos para el establecimiento y desconexión de llamadas.
- La recomendación X.29 define los procedimientos para el intercambio del control de información en el PAD, y como son transferidos los datos de usuario entre el nodo DTE y un PAD, o entre dos PADs.

En esencia, los PADs son dispositivos de concentración que tienen la capacidad de multiplexar de 2 a 64 dispositivos. Algunos PADs son capaces de convertir de protocolo asíncrono a protocolo X.25, mientras que otros PADs solamente convierten protocolos 2780, 3780 y 3270 a protocolo X.25.

Cuando nos referimos al estándar de conmutación de paquetes, nos estamos refiriendo a la recomendación X.25 y a las redes de comunicación que funcionan con este protocolo.

Existen dos recomendaciones cuyos procedimientos se definen a continuación:

- La recomendación X.75 describe los procedimientos de interconexión entre redes de comunicación de paquetes conmutados.
- La recomendación X.121 es el estándar internacional que define las direcciones de todas las redes de datos públicas. Estos estándares en conjunto permiten el acceso de a una computadora conectada a una red de conmutación de paquetes diferente.

Red WAN X.25

Teniendo como referencia lo que es la conmutación de paquetes y el protocolo X.25, podemos definir lo que es la red WAN X.25.

Una red X.25 puede ser vista como una red lógica. El servicio que ofrece un sistema de este tipo consiste en comunicar a dos redes físicas que utilizan protocolos diferentes. Para que esto sea posible, es necesario que en cada red exista un nodo capaz de procesar el protocolo X.25.

La causa por la cual se utiliza una red WAN X.25, es que provee una transmisión confiable, a diferencia de otro tipo de redes. A la transmisión de paquetes en una red X.25 se le conoce con el nombre de Circuito Virtual, ya que pueden hacer compatible la información entre dos redes de diferente tipo.

3.1.10 COMUNICACION DE DATOS VIA SATELITE.

Debido a que Bodega Aurrera accesa a una red X.25 vía satélite, es necesario mencionar varios aspectos importantes de éste tipo de comunicación.

¿Por qué utilizar un satélite para la comunicación de datos?

Debido a las capacidades inherentes de un satélite, se han encontrado las siguientes ventajas de su utilización como transmisor de datos:

- La distancia no es un problema para los satélites. En general, tiene el mismo costo transmitir un mensaje vía satélite entre dos puntos que se encuentren a 2000 km. de distancia, que transmitir esta misma señal entre puntos que se encuentren a sólo 2 km.
- Los satélites poseen un ancho de banda de decenas de megahertz, lo que hace que tengan una capacidad de transmisión de datos muy superior a la que tendría la comunicación de datos por radio.

- Un satélite puede operar técnicamente con cualquier estación que tenga una antena parabólica. Un satélite puede cubrir aproximadamente el 42% de la superficie terrestre, aunque existen restricciones de algunas agencias internacionales con respecto al rango de comunicación de cada satélite. Lo anterior provoca que un solo satélite pueda ser el medio de transmisión de información entre muchos usuarios y, por consiguiente, que los costos en telecomunicaciones sean abatidos.
- En la comunicación vía satélite no son restricciones los accidentes geográficos, tales como las montañas, ciudades, desiertos, océanos, etc., lo que provoca que naciones muy extensas puedan tener una comunicación sin problemas.
- Un satélite permite la diversificación de la industria en zonas alejadas, ya que los obstáculos de distancia y forma de la tierra son superados por estos dispositivos.
- El ancho de banda que tienen los satélites ha hecho que se enfoque la investigación a este medio de comunicación, debido a que los sistemas de comunicación terrestres no tienen tal capacidad.
- La capacidad de los satélites ha dado origen a un nuevo concepto en las comunicaciones; los métodos tradicionales de comunicación terrestre han tenido limitaciones tecnológicas y, en muchas ocasiones, no ofrecen un servicio adecuado a las necesidades de los usuarios.
- El sistema de apertura de pequeñas estaciones terminales terrestres VSAT (Very Small Aperture Earth Station Terminals) utiliza satélites para obtener un acceso rápido y confiable a bases de datos, sistemas de manejo de información, datos de negocios, etc. Este tipo de terminales pueden encontrarse en cualquier lugar del planeta.

¿Quién utiliza a los satélites para transmisión de datos?

Los satélites pueden ser utilizados por dos tipos de mercado:

1. Sirven como un reemplazo de los servicios terrestres existentes (Mercado tradicional).
2. Proveen servicio a mercados nuevos o sin anterior servicio terrestre (Nuevos mercados).

Dentro del mercado tradicional, podemos englobar a aquel mercado que tenía transmisión de datos por métodos terrestres como puede ser la transmisión de datos por cable, ya sea aéreo, marítimo o enterrado; utilizando microondas, e inclusive fibra óptica. Estos mercados han preferido utilizar la transmisión vía

satélite por la oportunidad de información que este medio les brinda, es decir, este método ofrece una gran velocidad de transmisión, así como confiabilidad y seguridad en sus datos.

Dentro del mercado nuevo, la televisión internacional ha sido la que más ha aprovechado este tipo de comunicación, debido a que la información viaja en fracciones de segundo sin ninguna posibilidad de error, lo que hace que se puedan ver los eventos al mismo tiempo en que están sucediendo.

Otro mercado nuevo que utiliza la transmisión vía satélite es la transmisión de datos dentro de redes de cómputo. El alto rango de velocidades que los satélites ofrecen en las comunicaciones de información hace que las empresas se decidan a utilizar este medio como una solución a sus problemas de comunicación.

3.1.11 SYSTEMS NETWORK ARCHITECTURE (SNA)

SNA es la arquitectura de red que creó IBM . Sus comienzos fueron en 1974, cuando fue usada para proveer comunicaciones entre una computadora IBM y terminales bancarias modelo 3600. Inicialmente, SNA fue concebida para trabajar con modelos jerárquicos, con una macrocomputadora en la raíz. La comunicación entre computadoras fue introducida en 1977. Durante los ochentas, se añadieron otras capacidades, como la comunicación entre programas (LU 6.2) y soporte para Token ring. Entre las facilidades que permite SNA, se pueden citar las siguientes:

- Más de dos controladores de comunicación asociados con una computadora huésped.
- Sesiones en paralelo.
- Transmisión en grupos.
- Ruteo virtual y explícito.
- Direccionamiento de 23 bits.
- Interconexión de redes SNA.

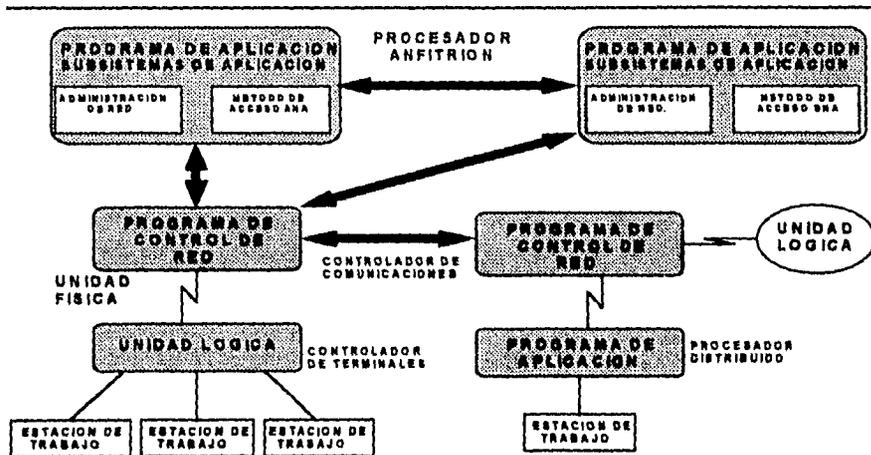


Figura 3.1.14 Arquitectura SNA

ELEMENTOS DE UNA RED SNA

SNA utiliza unidades direccionables de la red (NAU's) para realizar funciones de administración de red; éstas incluyen el manejo de las comunicaciones entre programas y control de red. Existen tres tipos de unidades direccionables de red. Las Unidades Lógicas (LU's), las Unidades Físicas (PU's) y los Centros Directores (System Services Control Points), ó SSCP's (Figura 3.1.15).

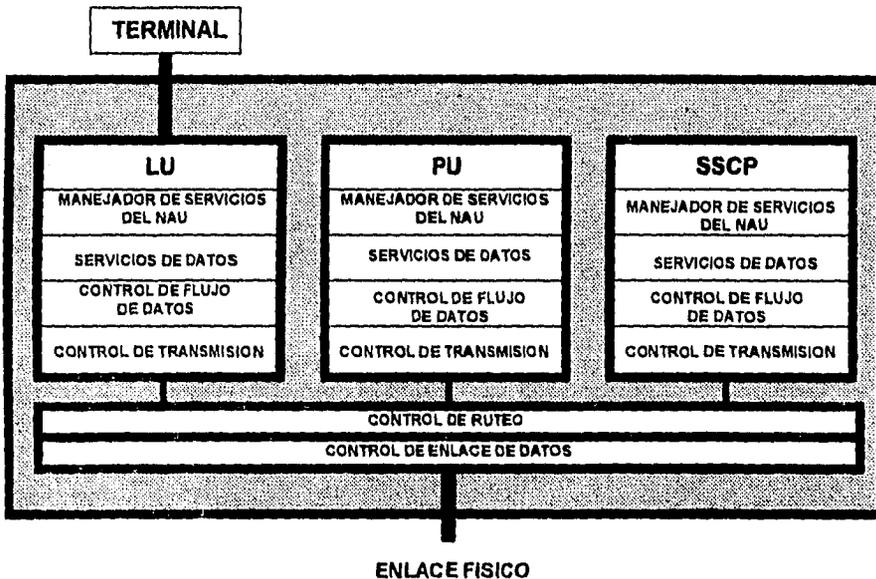


Figura 3.1.15

Las unidades lógicas son las interfases con el usuario final en la red. Un usuario final se puede entender como un programa de aplicación ó un dispositivo, tal como una impresora. Codo elemento en una red SNA cuenta con un nombre, al cual se asigna una dirección. De esta manera, a un programa de aplicación no le interesa la localización física de un terminal, sino únicamente su nombre. La LU maneja el formato que es presentado al usuario final (utilizando las capas de Aplicación y Administrador de Funciones), así como el control del flujo de información dentro de la sesión (vía las capas de Control de Ruteo y Control de Enlace de datos). Las LU's son los puertos ó direcciones a través de los cuales los usuarios obtienen acceso a la red, y de esta manera establecer una sesión con otro usuario.

Una unidad física no es necesariamente un dispositivo físico. En realidad representa algo "tangibile" (una terminal, un controlador inteligente, ó un programa de administración SNA, por ejemplo) para SNA, la cual se comunica con la PU más que con el dispositivo en sí.

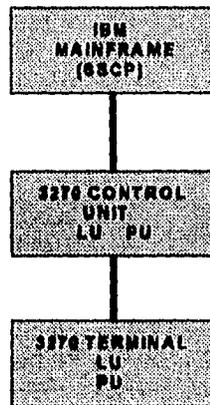


Figura 3.1.16

Un SSCP sirve a SNA para delimitar y administrar su único campo de acción. Coordina las comunicaciones entre los elementos de la red, se asegura de que los dispositivos físicos se encuentren activos cuando dos LU's desean entablar comunicación y provee servicios de detección y corrección de errores (Figura 3.1.16).

Los elementos anteriormente descritos son utilizados para establecer sesiones de trabajo. Una sesión bajo SNA se refiere a un direccionamiento lógico y físico mediante el cual dos NAU's (elementos de red) se comunican y transmiten datos. Para SNA, sus terminales, controladores y procesadores de comunicación son nodos de la red. Cada uno de estos elementos de hardware cuenta con su correspondiente PU. Si una terminal quiere establecer comunicación con un procesador de comunicaciones, por ejemplo, el SSCP establece una sesión entre los dos nodos. Dos usuarios finales, establecen una sesión de LU a LU.

El SSCP controla la activación y desactivación de cada sesión. Un programa de aplicación puede mantener abiertas varias sesiones distintas con diferentes terminales de manera simultánea bajo SNA.

De esta manera se pueden definir cuatro tipos de sesiones:

Comunicación entre usuarios:

- Sesión LU-LU.

Comunicación de Control:

- Sesión SSCP-LU. El SSCP demanda información de diagnóstico a una LU. La LU responde adecuadamente.
- Sesión SSCP-PU. El SSCP demanda información de diagnóstico a una PU dentro de su dominio. La PU responde adecuadamente.
- Sesión SSCP-SSCP. Dos SSCP en el mismo dominio se comunican para intercambiar información. Los dos SSCP pueden residir en la misma computadora anfitriona con diferente método de acceso.

NIVELES DE SNA

SNA es un modelo basado en siete capas, como se muestra en la figura 3.1.17. Las tres capas más bajas constituyen el transporte de red en SNA. Las cuatro capas superiores conforman las funciones para las unidades lógicas (LU) .

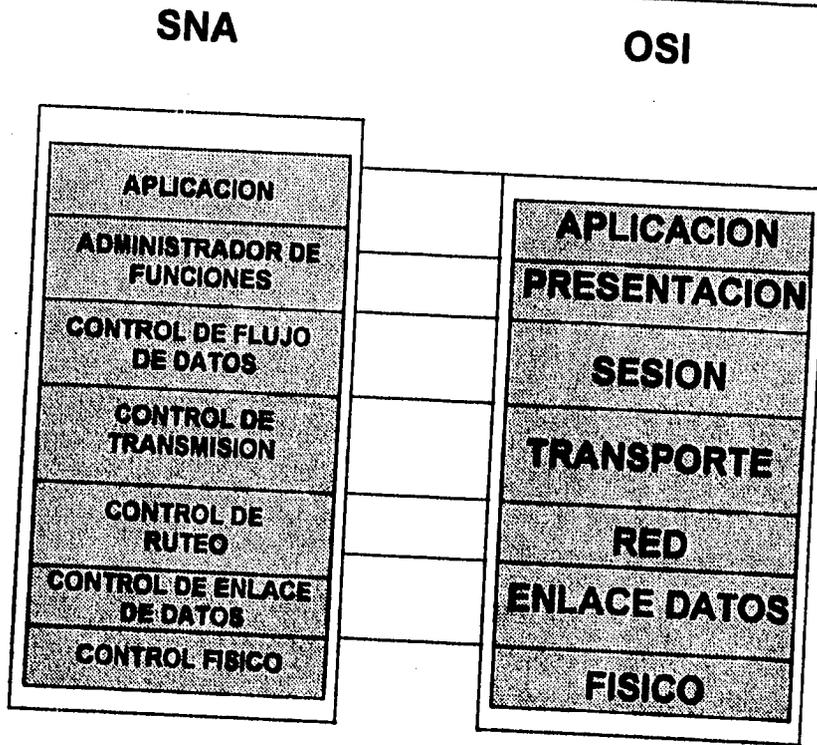


Figura 3.1.17

Nivel Físico.

Es el nivel más bajo de SNA. Esta capa provee la interfase para comunicaciones sobre un medio físico tal como una línea telefónica, sistemas satelitales, etc.

Control de Enlace de Datos.

Este nivel es el responsable de las transmisiones de datos entre dos nodos sobre un enlace físico en particular. Su principal función es la detección y recuperación de errores de transmisión. Provee el protocolo para la transferencia de información. Este protocolo es el "Synchronous Data Link Control", o SDLC, desarrollado por IBM. SDLC es similar al HDLC en el modelo OSI.

Control de Ruteo.

Su función es el direccionamiento de datos de un nodo en la red al siguiente en la ruta que un mensaje lleve a través de la red.

Control de Transmisión.

Entre los servicios ejecutados por este nivel se involucran la seguridad de que las unidades de los mensajes sean enviados y recibidos en la secuencia apropiada.

Control de Flujo de Datos.

Provee funciones que ayudan para mantener la integridad del flujo de datos dentro de una sesión particular.

Administrador de Funciones.

Las funciones de este nivel incluyen el administrador de servicios del NAU y la función de la administración de servicios de datos. Estas dos funciones proveen dos tipos de servicios: servicios de intercambio de datos entre dos unidades lógicas y servicios de sesión de la red.

Nivel de Aplicación.

El nivel de aplicación representa a los usuarios, los programas de aplicación y la gente que interactúa con la red SNA.

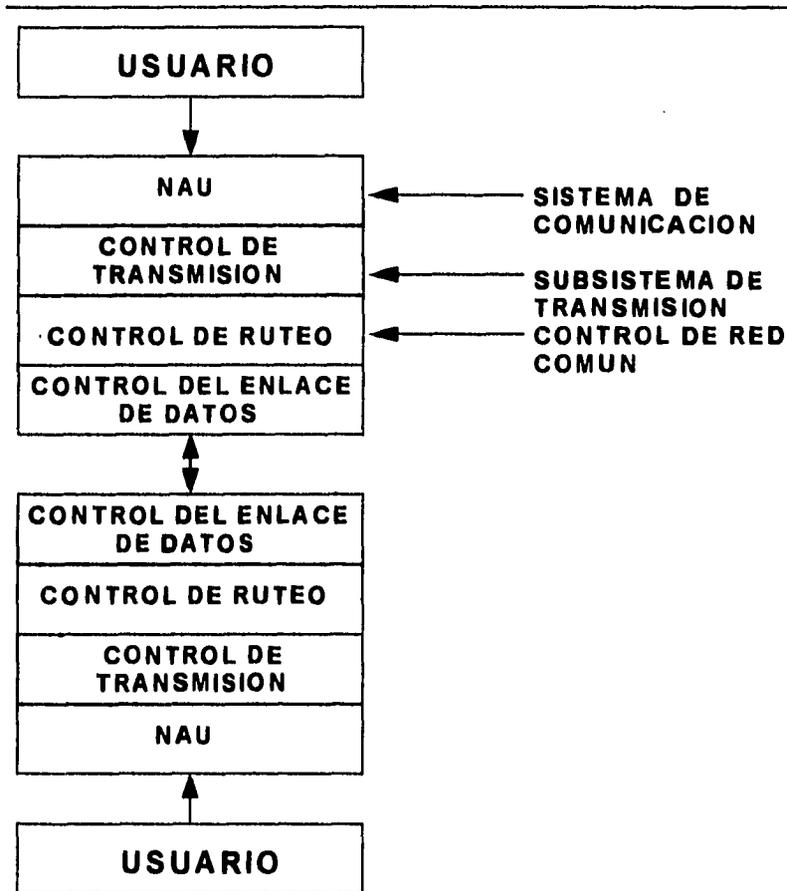


Figura 3.1.18 Comunicación Usuario-Usuario en SNA

Con los elementos anteriores, una red simple de tipo SNA puede ser formada con una configuración de nodos de la siguiente manera. Un nodo principal que es el administrador de la red. Conectado al nodo principal se encuentra un nodo controlador de comunicaciones. A éste se conectan los nodos periféricos, los cuales pueden ser terminales ó controladores de terminales. Cada uno de estos nodos en la red contienen el hardware, software y microcódigo necesario para ejecutar las funciones necesarias dentro de la red SNA.

Debido a que las computadoras IBM acapararon el mercado de los Mainframes durante muchos años, y dado que aún representan una de las opciones de procesamiento de grandes volúmenes de información más confiables y eficientes, la arquitectura SNA ha sido implementada en numerosas empresas. Al ser un diseño propietario, SNA no cuenta con elementos de Sistemas Abiertos, lo que quiere decir que las redes SNA por sí mismas no son capaces de comunicarse con otras plataformas. En su lugar, se han desarrollado productos que permiten esta comunicación, utilizando gateways y emuladores de terminal, principalmente. Como se mencionó anteriormente, hace pocos años se introdujo el soporte para redes Token Ring dentro de la misma arquitectura, con lo que se dio un gran paso en la integración de SNA a las redes locales.

3.2 DISEÑO DEL MODULO TIENDA.

Dentro de este punto se contempla el diseño de los siguientes aspectos:

- Diseño de la red local en tienda, en donde se involucra la topología a utilizar, el cableado, los protocolos, conexiones síncronas y asíncronas, definición de usuarios y accesos, etc.
- Aspectos de conectividad, tales como la definición de direcciones IP, definición de PUs y LUs SNA, asignación de direcciones X.25, definición de tablas de ruteo, etc.
- Diseño de los programas necesarios para la transmisión y recepción de los archivos de datos, en ambientes DOS y UNIX.
- Configuración de emuladores de terminal, TCP/IP y de los dispositivos de red.
- Definición de los requerimientos de software y hardware.

Lo anterior implica una calendarización de cada una de las actividades, la cual puede verse en la tabla 3.2.1.

Diseño del Modulo Tienda (3.2.1)

ID	Tarea	Duración	Inicio	Fin	Predecesores
1	Diseño del Módulo Tienda	8d	1/06/94	10/06/94	
2	Red local en Tienda	2d	1/06/94	2/06/94	
3	Topología	1d	1/06/94	1/06/94	
4	Cableado	1d	1/06/94	1/06/94	
5	Protocolo	1d	1/06/94	1/06/94	
6	Conexiones asincrónicas	1d	1/06/94	1/06/94	
7	Definición de directorios en servidor NCR	1d	2/06/94	2/06/94	
8	Definición de usuarios	1d	2/06/94	2/06/94	
9	Definición de accesos	1d	2/06/94	2/06/94	
10	Conectividad	2d	3/06/94	6/06/94	
11	Asignación de direcciones IP por tienda/nodo	1d	3/06/94	3/06/94	
12	Definición de PU's y LU's SNA por tienda/nodo	1d	3/06/94	3/06/94	
13	Asignación de direcciones X.25 por tienda/nodo	1d	5/06/94	5/06/94	
14	Definición de tablas de ruteo	1d	5/06/94	5/06/94	11
15	Programación	8d	6/06/94	10/06/94	2,10
16	Diseño de scripts para emulación de terminales por aplicación	2d	6/06/94	7/06/94	
17	Reflection	2d	6/06/94	7/06/94	
18	Advance Link	2d	6/06/94	7/06/94	
19	Diseño de programas Shell para envío de archivos	1d	8/06/94	8/06/94	16
20	Programa para creación de archivos de Pedido para recepción en servidor NCR	1d	9/06/94	9/06/94	19
21	Scripts FTP para envío de archivos	1d	9/06/94	9/06/94	19
22	Diseño de programas por lotes para transferencia de archivos	1d	10/06/94	10/06/94	21
23	Configuración	3d	6/06/94	8/06/94	
24	Reconfiguración de emuladores	1d	6/06/94	6/06/94	
25	Reflection	1d	6/06/94	6/06/94	
26	Advance Link	1d	6/06/94	6/06/94	
27	Configuración de TCP/IP	3d	6/06/94	8/06/94	
28	Configuración de ruteadores	1d	6/06/94	6/06/94	
29	Configuración de emulador de terminal DO3270	1d	6/06/94	6/06/94	
30	Requerimientos de software	10d	1/06/94	21/06/94	
31	PG/TCP	5d	15/06/94	21/06/94	
32	Emuladores de terminal asincrónica	6d	18/06/94	28/06/94	
33	Advance Link	4d	15/06/94	20/06/94	
34	Reflection	4d	15/06/94	20/06/94	
35	Sistema Operativo Unix 5 en servidor NCR	1d	1/06/94	1/06/94	
36	Requerimientos de Hardware	18d	16/06/94	6/07/94	
37	Tarjeta Ethernet para PC de gerencia	15d	15/06/94	5/07/94	
38	Hub Synoptics Mod. 2800	15d	15/06/94	5/07/94	
39	Cable UTP Nivel 5	15d	15/06/94	5/07/94	
40	Cable RS-232 Blindado / DB25 Macho-Hembra	15d	15/06/94	5/07/94	
41	Ruteador ACC Amazon New Bridge	15d	15/06/94	5/07/94	

LOGICA DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SUBSISTEMAS DE TRANSMISION.

En este punto se explica cómo son diseñados los programas para transmisión y recepción de archivos, los cuales son de vital importancia para el buen funcionamiento del sistema.

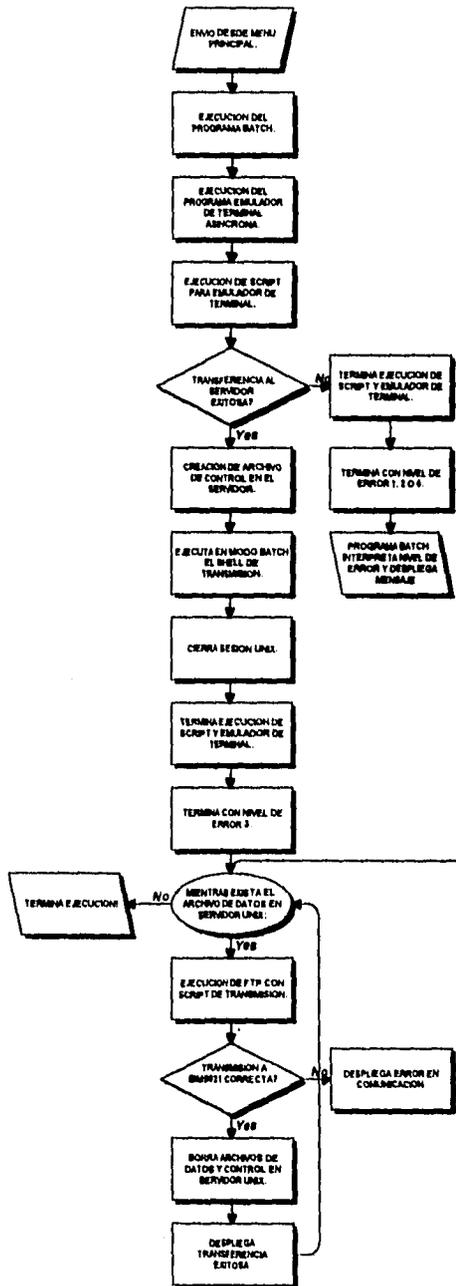
La lógica utilizada en la programación de cada uno de los subsistemas de transferencia y recepción de archivos es la misma. Se comienza por explicar la lógica de la transferencia de un solo archivo; para después extrapolarla a la transferencia de múltiples archivos, que es el caso de la aplicación de recibo autónomo; para lograrlo, se cuenta con los diagramas de flujo anexos, describiendo todo el proceso como una serie de pasos.

LOGICA DE TRANSMISION (ver diagrama 3.2.2).

Se describe primeramente el esquema general:

1. El usuario ejecuta la opción de envío correspondiente, desde el menú del sistema de seguridad de la PC de la aplicación.
2. El sistema de seguridad, llama a un programa de procesamiento por lotes (batch), que representará la interfase con el usuario, desplegándole en la pantalla mensajes de error y posibles soluciones, o bien, indicando que la transmisión fue exitosa.
3. El programa batch del punto 2 ejecuta el programa emulador correspondiente (Advlink o Reflection), dando como parámetro el nombre del programa *script* correspondiente para su ejecución.
4. El programa *script* se encarga de transferir el archivo de datos de la PC al servidor UNIX, asegurándose que se logró sin error alguno.
5. Si fue exitosa la transferencia, se genera el archivo de control en el servidor, y se ejecuta por lotes (en modo *batch*) el shell para transferencia del archivo y termina la ejecución del programa regresando al programa anterior (batch) con un nivel de error 3. En caso contrario, se detiene la ejecución del programa y regresa con un nivel de error 1,2, o 4.
6. El programa por lotes captura el nivel de error de salida del *script*, y despliega el mensaje correspondiente en la pantalla de la PC.
7. El programa shell, se mantiene en ejecución indefinidamente, hasta que verifique como exitosa la transferencia del archivo de datos y de control a la IBM9021.
8. Desde el primero hasta el último intento, el programa shell ejecuta el *script* de FTP correspondiente. Este se encarga de establecer sesión FTP con la IBM9021 y de transferir los archivos. Cada vez que un intento falla, se despliega un mensaje en la pantalla de la consola del servidor, indicando un error de comunicación en la salida TCP/IP.
9. Cuando se logra la transferencia, se borra el archivo de control y de datos del servidor UNIX de la tienda; esto finaliza la ejecución del shell en background. Antes de terminar se despliega en la pantalla de la consola del servidor un mensaje indicando que la transferencia fue exitosa.

SUBSISTEMA DE TRANSFERENCIA EN TIENDA (3.2.2)



NECESIDAD DE UN PROGRAMA DE VERIFICACION DE EXISTENCIA DE ARCHIVOS.

El conjunto de comandos disponibles para la programación script de los emuladores, no proporciona una instrucción para verificar la existencia de un archivo en la computadora HOST (servidor UNIX en nuestro caso), es por ésto que se necesita crear un programa en el servidor que realice dicho diagnóstico.

Este programa shell, llamado **existe?**, se encontrará en el servidor UNIX en el directorio /interfase/jobs, y será de propósito genaral, es decir, servirá para detectar la existencia de cualquier archivo del sistema, incluso si éste esta vacío. Además, el programa existe? presentará dos tipos de salidas en forma de mensajes en la pantalla del usuario, un mensaje indicando la presencia del archivo y otro desplegando lo contrario; estos mensajes serán utilizados por el programa SCRIPT como una cadena de caracteres; ésta será comparada con una cadena patrón y así se verificará la existencia del archivo de datos en el servidor.

Una parte importante del diseño, es evitar que se sobrescriban los archivos de datos en el servidor, es decir, se debe abortar automáticamente culaquier intento de transferencia de archivo(s) de datos al servidor si existe en éste el último archivo transferido. La existencia del último archivo de datos transferido, significa que:

1. El archivo esta en proceso de transferencia a la IBM9021. Cuando ésta se complete exitosamente, el archivo de datos y de control serán borrados del servidor.
2. Existe un error de comunicación en la salida TCP/IP del servidor o del router, ésta será una forma de hacer notar los problemas de comunicación al usuario en tienda.

En caso de que el archivo exista en el servidor se abortará el intento de transmisión desde PC enviando un mensaje de archivo existente en la pantalla de la PC que está intentando transmitir; sin embargo, esto no afectará en absoluto la transmisión a la IBM9021 del archivo en el servidor.

Se especifica ahora a detalle cada uno de los cinco programas que intervienen en cada uno de los subsistemas de transmisión de archivos de PC al servidor UNIX, por orden de ejecución.

PROGRAMA POR LOTES

1. Abre el area 1 del sistema de seguridad.
2. Llama a ejecución al programa emulador correspondiente (ADVLINK o REFLECTION1), dando como parámetro, el nombre del programa script correspondiente.

3. Al terminar la ejecución del programa emulador, regresa el control al programa batch con un nivel de error, el cual es interpretado por el programa batch de la siguiente forma:
4. Nivel de error 4, se va a la etiqueta NOCONTESTA.
5. Nivel de error 3, se va a la etiqueta OK
6. Nivel de error 2, se va a la etiqueta ERRTRANS.
7. Nivel de error 1, se va a la etiqueta EXISTE.
8. Si no es ninguno de estos, se va a ERRTRANS.
9. Las acciones ejecutadas en cada etiqueta son:

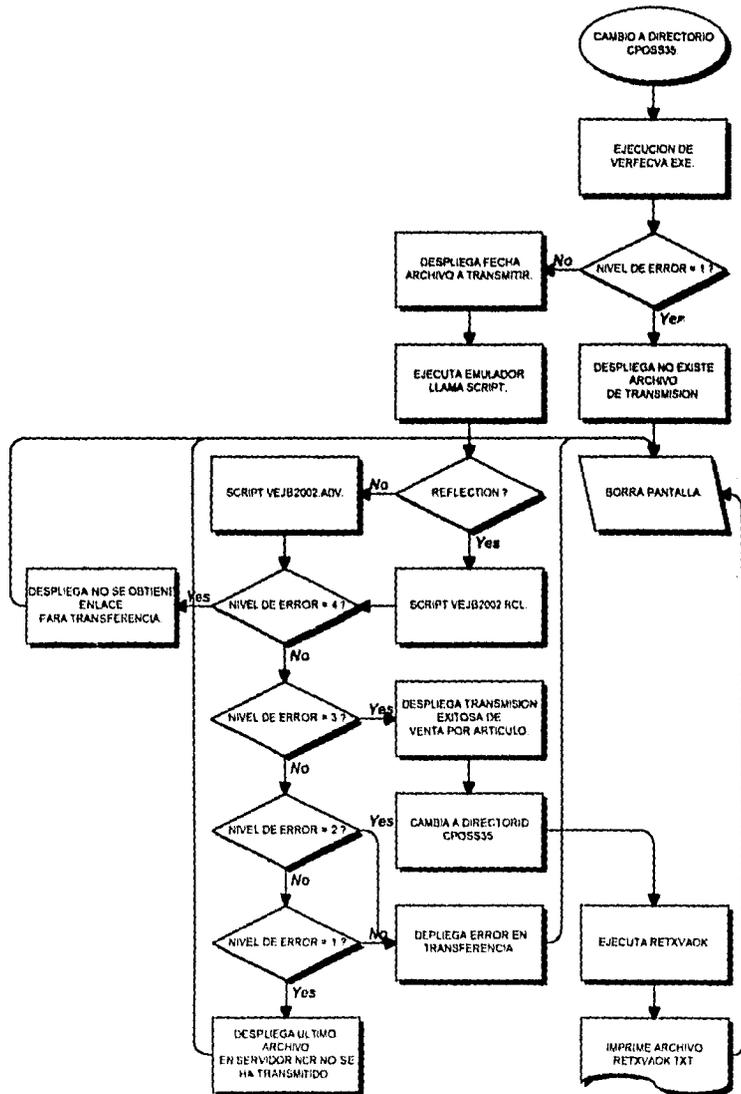
NOCONTESTA.	<p>Borra pantalla.</p> <p>Despliega en la pantalla de la PC: ERROR, no se obtiene enlace para transferencia o el proceso fue abortado por el usuario.</p> <p>Por favor reintente.</p> <p>Hace una pausa, esperando que el usuario oprima Enter.</p> <p>Se va a la etiqueta de FIN.</p>
OK.	<p>Borra pantalla.</p> <p>Despliega en la pantalla de la PC: La transmisión del archivo fué exitosa (Haciendo referencia específica al archivo transmitido, ej: pedidos).</p> <p>Hace una pausa, esperando que el usuario oprima Enter.</p> <p>Se va a la etiqueta de FIN.</p>
ERRTRANS.	<p>Borra pantalla.</p> <p>Despliega en la pantalla de la PC: ATENCIONI, Se detectó un error en la transferencia. Transmisión incompleta. Reintente.</p> <p>Hace una pausa, esperando que el usuario oprima Enter.</p> <p>Se va a la etiqueta de FIN.</p>
EXISTE.	<p>Borra pantalla.</p> <p>Despliega en la pantalla de la PC: ATENCIONI, El último archivo en el computador NCR-3445 no se ha transmitido a la IBM9021 Reintente en 10 minutos. Si no lo logra en en 3 intentos, verifique si hay algún mensaje de error en la pantalla de la NCR-3445.</p> <p>Hace una pausa, esperando que el usuario oprima Enter.</p> <p>Se va a la etiqueta de FIN.</p>
FIN.	<p>Borra pantalla.</p> <p>Cambia directorio a datos.</p> <p>Cierra el area 1 del sistema de seguridad.</p>

PROGRAMA SCRIPT PARA EMULADOR DE TERMINAL. (ver diagramas 3.2.3 y 3.2.4)

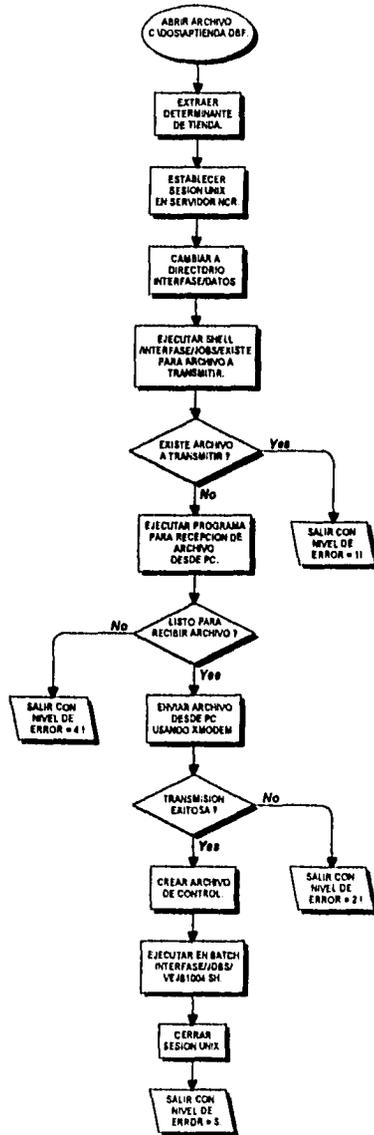
1. Abre una sesión UNIX en el servidor NCR-3445, con el usuario root y el password BODINFO1.
2. Cambia al directorio /interfase/datos.

3. Ejecuta el programa shell EXISTE?, para verificar la existencia en el servidor del archivo de datos anterior, esto puede indicar problemas en la comunicación.
4. Si el archivo existe sale con error 1.
5. Ejecuta el programa para recibir un archivo usando protocolo XMODEM.
6. Envía el archivo de datos desde la PC usando protocolo XMODEM.
7. Verifica que terminó exitosamente la transferencia.
8. Si no termina bien la transferencia sale con nivel de error 2.
9. Crea el archivo de control.
10. Ejecuta el shell de transmisión en background.
11. Cierra sesión UNIX.
12. Sale con nivel de error 3 (OK).

PROGRAMA POR LOTES (3.2.3)



PROTOTIPO DE SCRIPT PARA TRANSFERENCIA DE UN SOLO ARCHIVO (3.2.4)



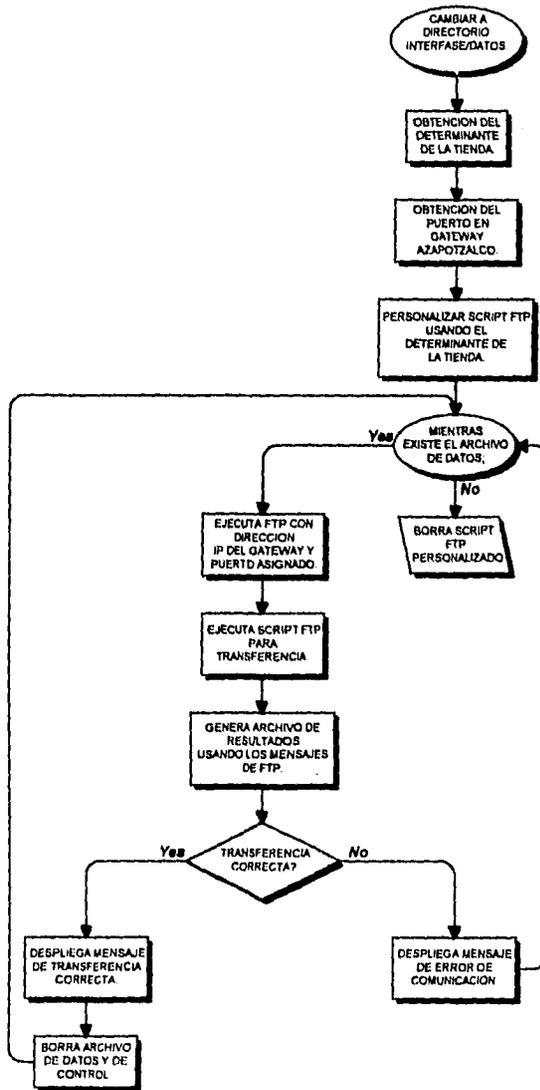
PROGRAMA SHELL. (ver diagrama 3.2.5)

1. Obtiene determinante de la tienda.
2. Obtiene puerto lógico del gateway.
3. Sustituye la determinante de la tienda en un archivo script-ftp personalizado.
4. Mientras exista el archivo de datos:
 - Ejecuta FTP pasandole como parámetros la dirección IP del gateway, el puerto lógico y el archivo de script.
 - La salida se envía a un archivo de resultados.
 - A partir del archivo de resultados, se verifica que la transmisión haya sido exitosa.
 - Si la transmisión fue exitosa, despliega mensaje de transferencia OKII y borra los archivos de datos y de control, esto termina el ciclo.
 - Si la transmisión no se logró, se despliega un mensaje de error en comunicación TCP/IP, y reintenta.
- 5.- Cuando sale del ciclo, borra el archivo script personalizado.

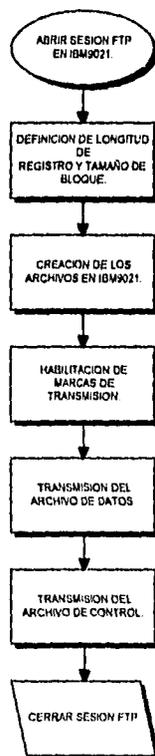
PROGRAMA SCRIPT PARA FTP. (ver diagramas 3.2.5 y 3.2.6)

1. Abre sesión FTP en la IBM9021.
2. Habilita marcas de transmisión.
3. Crea el archivo con longitud de registro y factor de bloqueo.
4. Transmite el archivo de datos.
5. Transmite el archivo de control.
6. Cerrar sesión FTP.

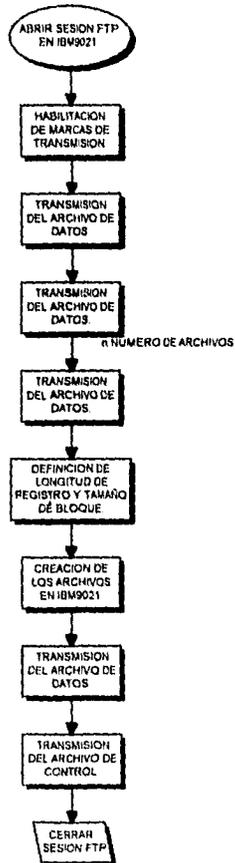
PROTOTIPO DE SHELL PARA TRANSMISION DE ARCHIVOS (3.2.5)



PROTOTIPO DE SCRIPT FTP PARA TRANSFERIR UN ARCHIVO DE DATOS (3.2.6)



PROTOTIPO DE SCRIPT FTP PARA TRANSFERIR VARIOS ARCHIVOS DE DATOS (3.2.7)



PROGRAMAS DE TRANSFERENCIA PARA EL SISTEMA DE PROCESADOR EN TIENDA (Oficina Administrativa).
TRANSMISION:

Para esta aplicación es necesario enviar tres archivos. A continuación se detalla cuales son, así como sus nombres en cada una de las computadoras. Estos cambian por ajustarse a los estándares de Aurrera, Bodega y los nombres que define el proveedor del sistema en la PC.

ARCHIVOS DE DATOS:

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
DEPART	VEDE0DET	VTAS.DEPTO.TDET	Venta departamental
MOVPLU39	VEAR0DET	VTAS.ARTIC.TDET	Venta por articulo
EFT	TESF0DET	TEF.TDET	TEF

ARCHIVOS DE CONTROL:

Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Referencia
VEDE0DET.C	OK.VTAS.TDET	Venta departamental
VEAR0DET.C	OK.AVTAS.TDET	Venta por articulo
TESF0DET.C	OK.TEF.TDET	TEF

NOTAS:

1. La palabra DET que aparece en la tabla se refiere al determinante de la tienda, que es un número de tres dígitos que identifica a cada tienda.
2. Los nombres de la IBM9021 van dentro del grupo PBHON.RECIBO; ésto es debido a los estándares de Aurrera en su computadora central, la palabra recibo, se refiere a que es un grupo en donde se "reciben" archivos, no tiene que ver con la aplicación de recibo autónomo.
3. TEF, son las iniciales de Transferencia Electrónica de Fondos.

ARCHIVOS DE PROGRAMAS:

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
VEJB1000.BAT	PC \\CPOSS35\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	VENTA DEPARTAMENTAL
VEJB1001.ADV RCL	PC \\CPOSS35\JOBS	Abrir sesión UNIX, y transmitir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	
VEJB1002.SH	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Controlar la transferencia hacia la IBM9021, asegurando que la transmisión sea completa, y lo reintente indefinidamente hasta lograrlo.	
VEJB1003.FTP	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Establecer sesión FTP con la IBM y transmitir el archivo de datos y el de control.	

ARCHIVOS DE PROGRAMAS....CONT.

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
VEJB2000.BAT	PC \\CPOSS35\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	VENTA POR ARTICULO
VEJB2001.ADV RCL	PC \\CPOSS35\JOBS	Abrir sesión UNIX, y transmitir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	
VEJB2002.SH	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Controlar la transferencia hacia la IBM9021, asegurando que la transmisión sea completa, y lo reintente indefinidamente hasta lograrlo.	
VEJB2003.FTP	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Establecer sesión FTP con la IBM y transmitir el archivo de datos y el de control.	

ARCHIVOS DE PROGRAMAS...CONT.

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
TEJB0000.BAT	PC \\CPOSS35\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	Transferencia Electrónica de Fondos
TEJB1001.ADV RCL	PC \\CPOSS35\JOBS	Abrir sesión UNIX, y transmitir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	
TEJB2002.SH	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Controlar la transferencia hacia la IBM9021, asegurando que la transmisión sea completa, y lo reintentante indefinidamente hasta lograrlo.	
TEJB2003.FTP	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Establecer sesión FTP con la IBM y transmitir el archivo de datos y el de control.	

RECEPCION.

En la PC de oficina administrativa, diariamente se recibirá un solo archivo conteniendo los movimientos de precios programados (altas, bajas y cambios) , al igual que los archivos de envío. Este tiene diferentes nombres en cada una de las computadoras.

ARCHIVOS DE DATOS:

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
PLULOAD	PPSF0DET	PRECIOS.DET	Precios programados del día.

Para verificar la transmisión correcta del archivo de datos al servidor UNIX, la IBM9021 copiará un archivo adicional correspondiente al archivo de control, éste será denominado: PPSF0DET.C.

Los archivos de programas involucrados se encuentran en la PC, y son:

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
PPJB0000.BAT	\CPOSS35\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	Precios Programados.
PPJB1001.ADV RCL	\CPOSS35\JOBS	Abrir sesión UNIX, y recibir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	

PROGRAMAS DE RECEPCION PARA EL SISTEMA DE MINIPRECIOS.

RECEPCION

Esta aplicación sólo recibe un archivo, de Lunes a Sabado, el cual contiene los cambios de precio y altas de artículos, con los datos necesarios para la impresión de miniprecios en tienda. El archivo tiene tres nombres diferentes en cada computadora, y son:

ARCHIVOS DE DATOS:

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
MINIPRE	MPSFODET	MINIPRE.TDET	Datos para miniprecios.

Para verificar la correcta transmisión del archivo de datos al servidor UNIX, la IBM9021 copiará un archivo adicional correspondiente al archivo de control, éste será denominado: MPSFODET.C.

Los archivos de programas involucrados se encuentran en la PC, y son:

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
ETJB0000.BAT	\\LABELJOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	Miniprecios.
ETJB1001.ADV RCL	\\LABELJOBS	Abrir sesión UNIX, y enviar el archivo utilizando protocolo XMODEM.	

PROGRAMAS DE TRANSFERENCIA PARA EL SISTEMA DE PEDIDO.

TRANSMISION:

La aplicación de Pedido solo envía un archivo, conteniendo los pedidos capturados durante el día, estos movimientos serán recibidos en la tienda 3 días después.

Al igual que en las otras aplicaciones de tienda, el archivo tiene diferentes nombres, los cuales se ajustan al estandar de la computadora en la que residan, es así que el archivo de pedidos tiene los siguientes nombres:

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
PEPEDIDO	PEPE0DET	PBHON.RECIBO. PEDIDO.TDET	Pedidos del día
	PEPE0DET.C	PBHON.RECIBO. OK.PED.TDET	Control de transferencia correcta.

ARCHIVOS DE PROGRAMAS PARA ENVIO DE PEDIDOS:

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
PEJB0050.BAT	PC de Pedido \\PEDIDO\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	ENVIO DE PEDIDO
PEJB0100.ADV RCL	PC de Pedido \\PEDIDO\JOBS	Abrir sesión UNIX, y transmitir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	
PEJB1004.SH	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Controlar la transferencia hacia la IBM9021, asegurando que la transmisión sea completa, y lo reintente indefinidamente hasta lograrlo.	
PEJB1005.FTP	SERVIDOR-UNIX /INTERFASE/JOBS	Establecer sesión FTP con la IBM y transmitir el archivo de datos y el de control.	

RECEPCION:

Diariamente se recibirán 17 archivos de datos, 10 de los cuales son idénticos a los que se reciben para recibo, razón por la cual solo se transmitirán una vez desde la IBM9021 con el nombre correspondiente a recibo, y al momento de iniciar la recepción de recibo o pedido se copiarán los archivos correspondientes a pedido con los nombres de pedido en el servidor UNIX. La justificación para duplicar estos archivos, se debe a que al finalizar exitosamente la recepción de recibo, los archivos son borrados del servidor, tanto los de datos como el de control, esto para evitar una recepción incorrecta al día siguiente, así como para prevenir que el usuario del sistema reciba dos veces su información.

A continuación se detallan los archivos que deberán recibirse, incluyendo el nombre correspondiente en el servidor para las dos aplicaciones.

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
RADOCTOS	PEM10DET REM90DET	DOCTOS.TDET	Documentos.
RAHCATAL	PEM20DET REMC0DET	HCATAL.TDET	Hojas de catalogo.
RABOLETI	PEM30DET REME0DET	BOLETIN.TDET	Boletín de oferta.
RAPEPEC	PEM40DET REMF0DET	PESPEC.TDET	Pedidos especiales.
RAPEDIST	PEM50DET	PEDIST.TDET	Pedidos distribuidos.
RAARTICU	PEM60DET REMG0DET	ARTICULO.TDET	Artículos.
RAPROVEE	PEM70DET REMH0DET	PROVEE.TDET	Maestro de proveedores.
RADEPTOS	PEM80DET REMI0DET	DEPTOS.TDET	Departamentos.
RADPROVE	PEM90DET REMJ0DET	DPROVE.TDET	Detalle de proveedores.
RARECIBO	PEMA0DET	RECIBO.TDET	Doctos. recibidos.
RADEVTRA	PEMB0DET	DEVTRA.TDET	Devoluciones.
RACANCEL	PEMC0DET REMK0DET	CANCEL.TDET	Documentos cancelados.
RAVENTAS	PEMD0DET	VENTAS.TDET	Venta por artículo.
PECONTROL	PEMG0DET	CONTROL.TDET	Archivo de control de registros.
RALINEAS	PEMH0DET	LIENEAS.TDET	Lineas de producto.
RADIVISI	TPSF2115	DIVISION.TDET	Division.
RAFAMILI	TPSF2116	FAMILIA.TDET	Familia.

Los archivos en la PC se ubican en el subdirectorio \pedido\datos, los archivos en el servidor UNIX en el subdirectorio /interfase/datos, y en la IBM9021 en el grupo pbh0n.

Los archivos ubicados en el servidor UNIX con prefijo **re** son los correspondientes a recibo, y son los que transfiere la IBM9021 durante la noche.

ARCHIVOS DE PROGRAMAS PARA RECEPCION DE PEDIDOS:

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
PEJB0001.BAT	PC \\PEDIDO\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	Recepcion diurna.
PEJB0150.ADV RCL	PC \\PEDIDO\JOBS	Abrir sesión UNIX, y recibir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	
PEJB0090.BAT	PC \\RECIBO\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error) Recepcion nocturna.	Recepción nocturna.
PEJB0090.ADV RCL	PC \\RECIBO\JOBS	Abrir sesión UNIX, y recibir el archivo automaticamente a las 4 hrs, utilizando protocolo XMODEM.	
COPYPED.SH	SERVIDOR //INTERFASE\JOBS	Copiar los archivos de recibo a los de pedido.	Ambas.

PROGRAMAS DE TRANSFERENCIA PARA EL SISTEMA DE RECIBO AUTONOMO.

ARCHIVOS DE TRANSMISION DE RECIBO AUTONOMO DESDE LA PC.

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
RAMD1DET	RAMD1DET	NOTAS.DET.TDET	RECEPCION DE ARTICULOS DEL DIA
RAMD4DET	RAMD4DET	TED.HDR.TDET	
RAMD7DET	RAMD7DET	TED.DET.TDET	
RAMD9DET	RAMD9DET	CDP.HDR.TDET	
RAD10DET	RAD10DET	CDP.DET.TDET	
RAD11DET	RAD11DET	CDP.HDR.TDET	
RAD12DET	RAD12DET	CDP.DET.TDET	
RAD13DET	RAD13DET	FLETES.TDET	
RAMD0DET	RAD00DET	NOTAS.HDR.TDET	

Insistimos que la terminación *DET*, se reemplaza por la determinante de la tienda.

ARCHIVOS DE PROGRAMAS PARA TRANSMISION DE RECIBO AUTONOMO:

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
RAJB0000.BAT	PC \\RECIBO\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	ENVIO DE RECIBO.
RAJB1530.ADV RCL	PC \\RECIBO\JOBS	Abrir sesión UNIX, y transmitir archivos utilizando protocolo XMODEM.	
RAJB1004.SH	SERVIDOR-UNIX //INTERFASE\JOBS	Controlar la transferencia hacia la IBM9021, asegurando que la transmisión sea completa, y lo reintente indefinidamente hasta lograrlo.	
RAJB1005.FTP	SERVIDOR-UNIX //INTERFASE\JOBS	Establecer sesión FTP con la IBM y transmitir el archivo de datos y el de control.	

ARCHIVOS DE RECEPCION PARA RECIBO AUTONOMO.

Nombre en PC	Nombre en UNIX	Nombre en IBM9021	Contenido
RADOCTOS	REM90DET	DOCTOS.TDET	Documentos.
RAHCATAL	REMC0DET	HCATAL.TDET	Hoja de catalogo.
RABOLETI	REME0DET	BOLETIN.TDET	Boletín de oferta.
RAPESPEC	REMF0DET	PESPEC.TDET	Pedidos especiales.
RAARTICU	REMG0DET	ARTICULO.TDET	Artículos (detalle).
RAPROVEE	REMH0DET	PROVEE.TDET	Maestro Proveedores.
RADEPTOS	REMI0DET	DEPTOS.TDET	Departamentos.
RADPROVE	REMJ0DET	DPROVE.TDET	Detalle proveedores.
RACANCEL	REMK0DET	CANCEL.TDET	Documentos cancelados.
RACTLREC	REMA0DET	CTLREC.TDET	Control de registros, archivos de recibo.
RACTI.PED	REMB0DET	CTLPED.TDET	Control de registros, archivos de pedido.
RAMCDPEN	REM10DET	MCDPEN.TDET	Cambios de precio pendientes.
RAMCDPRE	REM20DET	MCDPRE.TDET	Maestro cambio de precio.
RADCDPRE	REM30DET	DCDPRE.TDET	Detalle cambio de precio.
RAMPEDID	REM70DET	MPEDID.TDET	Maestro de pedidos.
RADPEDID	REM80DET	DPEDID.TDET	Detalle de pedidos
RATIENDA	TRSF2009	TIENDA.TDET	Determinantes de tiendas.

Los archivos en la PC se ubican en el subdirectorio \recibo\datos, los archivos en el servidor UNIX en el subdirectorio /interfase/datos, y en la IBM9021 dentro del grupo pbb0n.

ARCHIVOS DE PROGRAMAS PARA RECEPCION DE RECIBO AUTONOMO.

Nombre de programa	Ubicación	Objetivo	Referencia
RAJB0000.BAT	PC \\RECIBO\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error).	Recepción Diurna.
RAJB0100.ADV RCL	PC \\RECIBO\JOBS	Abrir sesión UNIX, y recibir el archivo utilizando protocolo XMODEM.	
RAJB1200.BAT	PC \\RECIBO\JOBS	Llamar al programa emulador de terminal. Interfase con el usuario (pantallas de error) Recepcion nocturna.	Recepción Nocturna.
RAJB1200.ADV RCL	PC \\RECIBO\JOBS	Abrir sesión UNIX, y recibir el archivo automaticamente a las 4 hrs, utilizando protocolo XMODEM.	
COPYPED.SH	SERVIDOR /INTERFASE/JOBS	Copiar los archivos de recibo a los de pedido.	

REDES LOCALES EN TIENDA.

Para la instalación de las redes de área local en cada tienda, es necesario definir las direcciones IP de los cuatro nodos en la tienda, con la siguiente distribución:

- Una para la PC de gerencia.
- Una para el servidor UNIX NCR-3445.
- Dos para el router (una para el puerto LAN y otra para el puerto WAN).

Para estas definiciones, se toman en cuenta las futuras ampliaciones de la red local de cada tienda.

Con el presente diseño será posible incrementar siete nodos más, lo cual es suficiente, pues las perspectivas de crecimiento actual, contemplan no más de dos nodos adicionales a mediano plazo.

Se define también el gateway a utilizar, es decir, se tendrá un gateway 100% dedicado a la cadena de tiendas BODEGA AURRERA, éste tiene la dirección IP 192.110.100.4.

La recepción de información en Azcapotzalco, se realiza utilizando dos routers que tendrán las siguientes direcciones IP en sus puertos WAN:

ROUTER1: 192.110.1.1

ROUTER2: 192.110.2.1

También se definen las direcciones X.25 para los routers de las tiendas, mismas que deben ser configuradas en el puerto dos del DPU al cual se conectan.

Así mismo, es necesario hacer las definiciones de LU's para las sesiones interactivas de las PC de gerencia con la IBM 9021, para las sesiones de impresión y para las sesiones clientes de FTP entre los servidores de las tiendas y el mainframe.

Las direcciones IP y X.25 definidas a continuación, son indispensables para la creación de las tablas de ruteo en cada uno de los routers.

DIRECCIONES IP PARA TIENDAS BODEGA AURRERA.

DET	TIENDA	ROUTER AZCAPO.	ROUTER TDA / WAN	ROUTER TDA / LAN	NCR 3445 UNIX	PC GERENCIA
211	LA VIGA	192.110.1.1	192.110.1.10	192.110.10.1	192.110.10.2	192.110.10.3
221	CENTENARIO	192.110.1.1	192.110.1.11	192.110.11.1	192.110.11.2	192.110.11.3
253	BOLIVAR	192.110.1.1	192.110.1.12	192.110.12.1	192.110.12.2	192.110.12.3
254	VALLEJO	192.110.1.1	192.110.1.13	192.110.13.1	192.110.13.2	192.110.13.3
255	INS. SUR	192.110.1.1	192.110.1.14	192.110.14.1	192.110.14.2	192.110.14.3
540	SOR JUANA	192.110.1.1	192.110.1.15	192.110.15.1	192.110.15.2	192.110.15.3
541	TLALNEPANTLA	192.110.1.1	192.110.1.16	192.110.16.1	192.110.16.2	192.110.16.3
542	TACUBAYA	192.110.1.1	192.110.1.17	192.110.17.1	192.110.17.2	192.110.17.3
543	PLAZA LORETO	192.110.1.1	192.110.1.18	192.110.18.1	192.110.18.2	192.110.18.3
544	F.C. HIDALGO	192.110.1.1	192.110.1.19	192.110.19.1	192.110.19.2	192.110.19.3
545	AUTOPISTA	192.110.1.1	192.110.1.20	192.110.20.1	192.110.20.2	192.110.20.3
547	PLAZA ATIZAPAN	192.110.1.1	192.110.1.21	192.110.21.1	192.110.21.2	192.110.21.3
548	STA. CLARA	192.110.1.1	192.110.1.22	192.110.22.1	192.110.22.2	192.110.22.3
549	SAN. JUAN DE ARAGON	192.110.1.1	192.110.1.23	192.110.23.1	192.110.23.2	192.110.23.3
550	CUAUHTEMOC	192.110.1.1	192.110.1.24	192.110.24.1	192.110.24.2	192.110.24.3
553	PANTITLAN	192.110.1.1	192.110.1.25	192.110.25.1	192.110.25.2	192.110.25.3
554	IZTAPALAPA	192.110.1.1	192.110.1.26	192.110.26.1	192.110.26.2	192.110.26.3
555	VALLE DE ARAGON	192.110.1.1	192.110.1.27	192.110.27.1	192.110.27.2	192.110.27.3
556	LA AURORA	192.110.1.1	192.110.1.28	192.110.28.1	192.110.28.2	192.110.28.3
557	PLAZA NORTE	192.110.1.1	192.110.1.29	192.110.29.1	192.110.29.2	192.110.29.3
559	XOCHIMILCO	192.110.1.1	192.110.1.30	192.110.30.1	192.110.30.2	192.110.30.3
560	TULYEHUALCO	192.110.1.1	192.110.1.31	192.110.31.1	192.110.31.2	192.110.31.3
561	CHIMALHUACAN	192.110.1.1	192.110.1.32	192.110.32.1	192.110.32.2	192.110.32.3
562	LOMAS ESTRELLA	192.110.1.1	192.110.1.33	192.110.33.1	192.110.33.2	192.110.33.3
563	MARIANO ESCOBEDO	192.110.1.1	192.110.1.34	192.110.34.1	192.110.34.2	192.110.34.3
564	ECATEPEC	192.110.1.1	192.110.1.35	192.110.35.1	192.110.35.2	192.110.35.3
565	PACHUCA	192.110.1.1	192.110.1.36	192.110.36.1	192.110.36.2	192.110.36.3
566	P. CHURUBUSCO	192.110.1.1	192.110.1.37	192.110.37.1	192.110.37.2	192.110.37.3
567	VILLA COAPA	192.110.1.1	192.110.1.38	192.110.38.1	192.110.38.2	192.110.38.3
568	INS. NORTE.	192.110.2.1	192.110.2.10	192.110.39.1	192.110.39.2	192.110.39.3
569	ACAPULCO	192.110.2.1	192.110.2.11	192.110.40.1	192.110.40.2	192.110.40.3
570	SAN RAFAEL	192.110.2.1	192.110.2.12	192.110.41.1	192.110.41.2	192.110.41.3
606	STA. FE BELEM	192.110.2.1	192.110.2.13	192.110.42.1	192.110.42.2	192.110.42.3
607	CUAUTITLAN	192.110.2.1	192.110.2.14	192.110.43.1	192.110.43.2	192.110.43.3
608	CUAUTLA	192.110.2.1	192.110.2.15	192.110.44.1	192.110.44.2	192.110.44.3
609	1 DE MAYO	192.110.2.1	192.110.2.16	192.110.45.1	192.110.45.2	192.110.45.3
610	REVOLUCION	192.110.2.1	192.110.2.17	192.110.46.1	192.110.46.2	192.110.46.3
611	MARGARITAS	192.110.2.1	192.110.2.18	192.110.47.1	192.110.47.2	192.110.47.3
612	TOLUCA	192.110.2.1	192.110.2.19	192.110.48.1	192.110.48.2	192.110.48.3
613	11 SUR	192.110.2.1	192.110.2.20	192.110.49.1	192.110.49.2	192.110.49.3
614	MAYORAZGO	192.110.2.1	192.110.2.21	192.110.50.1	192.110.50.2	192.110.50.3
615	SAN JUANICO	192.110.2.1	192.110.2.22	192.110.51.1	192.110.51.2	192.110.51.3
616	FTES. DEL VALLE	192.110.2.1	192.110.2.23	192.110.52.1	192.110.52.2	192.110.52.3
617	ACUEDUCTO DE GPE	192.110.2.1	192.110.2.24	192.110.53.1	192.110.53.2	192.110.53.3
618	TÉXCOCO	192.110.2.1	192.110.2.25	192.110.54.1	192.110.54.2	192.110.54.3
619	CABEZA DE JUAREZ	192.110.2.1	192.110.2.26	192.110.55.1	192.110.55.2	192.110.55.3

DET	TIENDA	ROUTER AZCAPO.	ROUTER TDA / WAN	ROUTER TDA / LAN	NCR 3445 UNIX	PC GERENCIA
620	RIO HONDO	192.110.2.1	192.110.2.27	192.110.56.1	192.110.56.2	192.110.56.3
621	STA. CECILIA	192.110.2.1	192.110.2.28	192.110.57.1	192.110.57.2	192.110.57.3
803	ATEMAJAC	192.110.2.1	192.110.2.29	192.110.58.1	192.110.58.2	192.110.58.3
806	INDEPENDENCIA	192.110.2.1	192.110.2.30	192.110.59.1	192.110.59.2	192.110.59.3

NOTA: En todas las subredes de todas las tiendas, las direcciones 192.110.xx.4 a la 192.110.xx.10 estan disponibles para futuras aplicaciones.

DIRECCIONES X.25 Y LUs PARA TIENDAS BODEGA AURRERA.

DET	TIENDA	DIR. X.25 ROUTER AZCAPO.	DIR X.25 ROUTER TIENDA.	LU SESION PC GERENCIA	LU DE IMPRESION PC GCIA.
211	LA VIGA	33409070090700	33403069211400	LUB0211B	LUB02111
221	CENTENARIO	33409070090700	33403069221400	LUB0221B	LUB02211
252	PLAZA ARAGON	33409070090700	33403069252400	LUB0252B	LUB02521
253	BOLIVAR	33409070090700	33409099253400	LUB0253B	LUB02531
254	VALLEJO	33409070090700	33403069254400	LUB0254B	LUB02541
255	INS. SUR	33409070090700	33403069255400	LUB0255B	LUB02551
540	SOR JUANA	33409070090700	33403069540400	LUB0540B	LUB05401
541	TLALNEPANTLA	33409070090700	33403069541400	LUB0541B	LUB05411
542	TACUBAYA	33409070090700	33403069542400	LUB0542B	LUB05421
543	PLAZA LORETO	33409070090700	33403069543400	LUB0543B	LUB05431
544	F.C. HIDALGO	33409070090700	33403069544400	LUB0544B	LUB05441
545	AUTOPISTA	33409070090700	33403069545400	LUB0545B	LUB05451
547	PLAZA ATIZAPAN	33409070090700	33403069547400	LUB0547B	LUB05471
548	STA. CLARA	33409070090700	33403069548400	LUB0548B	LUB05481
549	SAN. JUAN DE ARAGON	33409070090700	33403069549400	LUB0549B	LUB05491
550	CUAUHTEMOC	33409070090700	33403069550400	LUB0550B	LUB05501
553	PANTITLAN	33409070090700	33403069553400	LUB0553B	LUB05531
554	IZTAPALAPA	33409070090700	33403069554400	LUB0554B	LUB05541
555	VALLE DE ARAGON	33409070090700	334030695445400	LUB0555B	LUB05551
556	LA AURORA	33409070090700	33403069556400	LUB0556B	LUB05561
557	PLAZA NORTE	33409070090700	33403069557400	LUB0557B	LUB05571
559	XOCHIMILCO	33409070090700	33403069559400	LUB0559B	LUB05591
560	TULYEHUALCO	33409070090700	33403069560400	LUB0560B	LUB05601
561	CHIMALHUACAN	33409070090700	33403069561400	LUB0561B	LUB05611
562	LOMAS ESTRELLA	33409070090700	33403069562400	LUB0562B	LUB05621
563	MARIANO ESCOBEDO	33409070090700	33403069563400	LUB0563B	LUB05631
564	ECATEPEC	33409070090700	33403069564400	LUB0564B	LUB05641
565	PACHUCA	33409070090700	33409099565400	LUB0565B	LUB05651
566	P. CHURUBUSCO	33409070090700	33403069566400	LUB0566B	LUB05661
567	VILLA COAPA	33409070090800	33403069567400	LUB0567B	LUB05671
568	INS. NORTE.	33409070090800	33403069568400	LUB0568B	LUB05681
569	ACAPULCO	33409070090800	33403069569400	LUB0569B	LUB05691
570	SAN RAFAEL	33409070090800	33403069570400	LUB0570B	LUB05701
606	STA. FE BELEM	33409070090800	33403069606400	LUB0606B	LUB06061
607	CUAUTITLAN	33409070090800	33403069607400	LUB0607B	LUB06071
608	CUAUTLA	33409070090800	33403069608400	LUB0608B	LUB06081
609	1 DE MAYO	33409070090800	33403069609400	LUB0609B	LUB06091
610	REVOLUCION	33409070090800	33403069610400	LUB0610B	LUB06101
611	MARGARITAS	33409070090800	33403069611400	LUB0611B	LUB06111
612	TOLUCA	33409070090800	33403069612400	LUB0612B	LUB06121
613	11 SUR	33409070090800	33403069613400	LUB0613B	LUB06131
614	MAYORAZGO	33409070090800	33403069614400	LUB0614B	LUB06141
615	SAN JUANICO	33409070090800	33403069615400	LUB0615B	LUB06151
616	PTES. DEL VALLE	33409070090800	33403069616400	LUB0616B	LUB06161
617	ACUEDUCTO OE GPE.	33409070090800	33403069617400	LUB0617B	LUB06171
618	TEXCOCO	33409070090800	33403069618400	LUB0618B	LUB06181
619	CABEZA DE JUAREZ	33409070090800	33403069619400	LUB0619B	LUB06191
620	RIO HONDO	33409070090800	33403069620400	LUB0620B	LUB06201
621	STA. CECILIA	33409070090800	33403069621400	LUB0621B	LUB06211
803	ATEMAJAC	33409070090800	33403069803400	LUB0803B	LUB08031
806	INDEPENDENCIA	33409070090800	33403069806400	LUB0806B	LUB08061

DIRECCIONAMIENTO DE PUs Y LUs DE SESION E IMPRESION.

DET	TIENDA	PU DE IMPRESION	LU DE IMPRESION	PU DE SESION	LU DE SESION
211	LA VIGA	PU0019	2	PU001A	2
221	CENTENARIO	PU0019	3	PU001A	3
253	BOLIVAR	PU0019	4	PU001A	4
254	VALLEJO	PU0019	5	PU001A	5
255	INS. SUR	PU0019	6	PU001A	6
540	SOR JUANA	PU0019	7	PU001A	7
541	TLALNEPANTLA	PU0019	8	PU001A	8
542	TACUBAYA	PU0019	9	PU001A	9
543	PLAZA LORETO	PU0019	10	PU001A	10
544	F.C. HIDALGO	PU0019	11	PU001A	11
545	AUTOPISTA	PU0019	12	PU001A	12
547	PLAZA ATIZAPAN	PU0019	13	PU001A	13
548	STA. CLARA	PU0019	14	PU001A	14
549	SAN. JUAN DE ARAGON	PU0019	15	PU001A	15
550	CUAUHTEMOC	PU0019	16	PU001A	16
553	PANTITLAN	PU0019	17	PU001A	17
554	IZTAPALAPA	PU0019	18	PU001A	18
555	VALLE DE ARAGON	PU0019	19	PU001A	19
556	LA AURORA	PU0019	20	PU001A	20
557	PLAZA NORTE	PU0019	21	PU001A	21
559	XOCHIMILCO	PU0019	22	PU001A	22
560	TULYEHUALCO	PU0019	23	PU001A	23
561	CHIMALHUACAN	PU0019	24	PU001A	24
562	LOMAS ESTRELLA	PU0019	25	PU001A	25
563	MARIANO ESCOBEDO	PU0019	26	PU001A	26
564	ECATEPEC	PU0019	27	PU001A	27
565	PACHUCA	PU0019	28	PU001A	28
566	P. CHURUBUSCO	PU0019	29	PU001A	29
567	VILLA COAPA	PU0019	30	PU001A	30
568	INS. NORTE.	PU0019	31	PU001B	2
569	ACAPULCO	PU0019	32	PU001B	3
570	SAN RAFAEL	PU0019	33	PU001B	4
606	STA. FE BELEM	PU0019	34	PU001B	5
607	CUAUTITLAN	PU0019	35	PU001B	6
608	CUAUTLA	PU0019	36	PU001B	7
609	1 DE MAYO	PU0019	37	PU001B	8
610	REVOLUCION	PU0019	38	PU001B	9
611	MARGARITAS	PU0019	39	PU001B	10
612	TOLUCA	PU0019	40	PU001B	11
613	11 SUR	PU0019	41	PU001B	12
614	MAYORAZGO	PU0019	42	PU001B	13
615	SAN JUANICO	PU0019	43	PU001B	14
616	FTES. DEL VALLE	PU0019	44	PU001B	15
617	ACUEDUCTO DE GPE.	PU0019	45	PU001B	16
618	TEXCOCO	PU0019	46	PU001B	17
619	CABEZA DE JUAREZ	PU0019	47	PU001B	18
620	RIO HONDO	PU0019	49	PU001B	19
621	STA. CECILIA	PU0019	50	PU001B	20
803	ATEMAJAC	PU0019	51	PU001B	21
806	INOEPENOENCIA	PU0019	52	PU001B	22

3.3 DISEÑO DE MODULO AZCAPOTZALCO.

En las instalaciones de Azcapotzalco (oficinas generales de Almacenes Aurrera), se deberán conectar y configurar los dos routers que recibirán y rutearán la información de las tiendas Bodega. Así mismo, se debe planear las configuraciones del gateway dedicado a la transferencia de las tiendas, la configuración en VTAM y las direcciones X.25 de los routers.

La definición de direcciones y de PUs y LUs ya se presentó en el punto 3.2.

Las conexiones entre equipos se mantienen con la misma configuración, como se muestra en la figura 3.3.1.

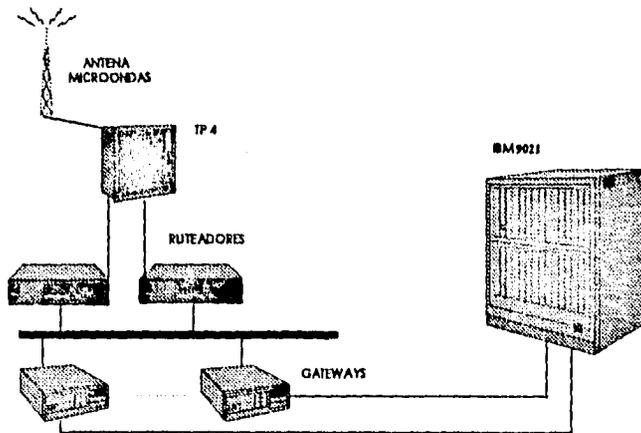


FIGURA 3.3.1

La trayectoria de la señal en las instalaciones de Azcapotzalco es la siguiente:

1. Llega vía microondas desde el conmutador de paquetes en Cuajimalpa.
2. De la antena receptora pasa por un modem de microondas.
3. Llega al TP4, en donde se dirige a su puerto X.25 respectivo, que en este caso es un router ACC.
4. Al router llega por el puerto WAN, utilizando el cable Y que se provee con el router (fig. 3.3.2).

5. En el router se enruta hacia el gateway, saliendo por el puerto LAN, con una interfase RJ45 sobre un cable UTP de nivel 5.
6. Llega al concentrador (hub) Synoptics, que le retransmite al gateway.
7. Una vez en el gateway, se efectua la traducción de protocolos, de TCP/IP a SDLC.
8. Desde el gateway pasa a un controlador SNA de la IBM9021.
9. Llega a la IBM9021.

El camino de la información hacia las tiendas funciona igual pero en sentido inverso.

3.4. INTEGRACION FINAL DEL DISEÑO.

Finalmente, se describe totalmente el nuevo sistema de transferencia de Información. Para lograrlo se dividió en dos bloques: *físico* (Hardware) y *lógico* (Software).

BLOQUE FÍSICO.

Este se refiere a todo lo relacionado con hardware, equipo, cables, antenas etc; abarcamos lo relacionado con la conexión de éstos en cada módulo.

Módulo tienda :

Se conectaron las PCs mediante un cable serie blindado de 9 hilos con interfase RS232C hasta la barra multipuertos de la computadora NCR3445/50. La barra multipuertos está conectada a una tarjeta controladora de puertos asíncronos; de fábrica esta comunicación es invariablemente con siete bits de datos, uno de paro y con paridad par (even). Para aprovechar la infraestructura instalada se utilizaron los cables seriales blindados que comunicaban la PC con el TP3, estos cables llenen una configuración uno a uno, por lo que se pueden considerar como extensiones del puerto serie de la PC. La configuración de cable para comunicar una terminal asíncrona con la computadora NCR3445/50 es de una configuración especial (ver configuración cable NCR fig. 3.4.1). Se fabricó el cable con esta configuración para cada PC que se conectó al servidor; este cable denominado *adaptador* se conectó al final del cable serie uno a uno, logrando así llegar a la barra multipuertos con la configuración necesaria. La conexión a la barra multipuertos se hace en cualquiera de los ocho puertos disponibles, es decir, para el diseño no importa el orden o puerto específico, esto es principalmente porque el cambio de sistema de transferencia se debe hacer de la noche a la mañana, no se dispone de tantas personas especialistas del área de sistemas para que acudan a las tiendas a realizar las conexiones, de tal forma que se planeó que el personal de tienda sea el encargado de realizarlas con un instructivo detallado. Sin embargo, para facilitar la instalación y reducir los problemas durante la noche de la implantación solo se necesita desconectar los cables que llegan al TP3 en la tercera tarjeta y conectarlos al cable adaptador que se colocó cerca del TP3, que está conectado a la barra multipuertos.

El servidor NCR cuenta con una tarjeta Ethernet a 10 Mbps, con conectores RJ45 y AUI. Se utilizó el conector RJ45 con cable UTP de nivel 5, conectándose al concentrador (hub) Synoptics.

En la PC de gerencia se instaló una tarjeta ethernet marca INTEL 16 Etherexpress de 10 Mbps y se conectó con cable UTP de nivel 5 y con conectores RJ45 al concentrador de la tienda.

Al concentrador se conecta también el router con la misma configuración de cable utilizada en las otras conexiones Ethernet.

El router se conecta con un cable serie uno a uno blindado al puerto dos del DPU. Este último está conectado con el ORU mediante un cable IFL.

Módulo Cuajimalpa:

En las oficinas corporativas de Cuajimalpa se encuentran la antena maestra y el equipo de transmisión vía satélite, el conmutador de paquetes, los convertidores de subida y bajada, los enlaces salida y llegada. Se encuentran conectados de la siguiente manera:

De la antena maestra, específicamente del ORU, se tiene un enlace con cable IFL hacia un amplificador de entrada. Este se conecta a un convertidor de bajada y desde aquí hasta el equipo de enlace de retorno (returnlink) usando cable IFL. Del equipo returnlink se conecta con un cable serial blindado al conmutador de paquetes, y la salida de éste a un modulador de microondas conectando éste último a la antena de microondas por medio de un cable para alta frecuencia.

Las conexiones entre equipos no se modifican en éste módulo.

Módulo Azcapotzalco:

El equipo en Azcapotzalco se conecta como sigue: desde el TP4 se conecta con cable serial blindado RS232C a cada uno de los routers, claro está que se conectan en su puerto X.25 correspondiente en el TP4. Los routers se conectan a un concentrador con cable UTP nivel 5 este concentrador a su vez se encuentra conectado con otros 10 por medio de su interfase AUI, en estos concentradores están conectados los gateways con cables UTP, de tal forma que se pueden considerar como si estuvieran en un mismo bus los routers y los gateways.

Los gateways se conectan con cables seriales blindados con interfaces X.25 a los controladores SNA y de ahí a la IBM9021.

BLOQUE LOGICO.

Aquí nos referimos a todo lo relacionado con programas tanto comprados como desarrollados, así mismo describimos la trayectoria de los paquetes de información para alcanzar su destino.

Módulo tienda.

Se compró una licencia corporativa para instalar el programa emulador de terminal DO3270 y el paquete PCTCP para proveer de enlace con protocolo TCP a la PC de gerencia.

Mediante programas batch, scripts y shell se efectua la transmisión de archivos. El procedimiento será el siguiente:

Transmisión:

Cada aplicación se mantiene como ha venido funcionando, entregando los mismos archivos de salida en formato ASCII, estos archivos serán transmitidos desde la PC utilizando un paquete emulador de terminal asíncrona (Advancelink o -Reflection I), estos paquetes de emulación tienen la capacidad de ser programados en modo *batch* con un lenguaje propietario, a estos programas se les conoce como *scripts* y son los que se encargan de establecer conexión con la computadora host, abrir sesión y transmitir el(los) archivo(s).

La computadora a donde se transmiten los archivos ya no es la HP3000 en las oficinas generales de Bodega Aurrera, ahora es una transferencia local dentro de la misma tienda, a una computadora NCR 3445/50 que se utiliza como servidor UNIX, este se usa como puente para enlazar las PCs de la tienda con el mainframe IBM-9021.

En el servidor UNIX se ejecuta un programa *shell* en modo *background* que controla la transferencia del archivo utilizando protocolo FTP, los comandos para transferencia de archivos se encuentran en programas *scripts* de FTP, uno para cada aplicación/archivo.

El usuario de tienda tiene dos mensajes que verificar para asegurar una transmisión exitosa:

1. Mensaje de transmisión correcta al servidor UNIX de la tienda (en la pantalla de la PC).
2. Mensaje de transmisión exitosa al computador IBM9021 (en la pantalla de la consola del servidor).

Los mensajes en la PC son controlados por un programa batch que ejecuta el programa emulador y se retroalimenta de éste con niveles de error del

BLOQUE LOGICO.

Aquí nos referimos a todo lo relacionado con programas tanto comprados como desarrollados, así mismo describimos la trayectoria de los paquetes de información para alcanzar su destino.

Módulo tienda.

Se comprará una licencia corporativa para instalar el programa emulador de terminal DO3270 y el paquete PCTCP para proveer de enlace con protocolo TCP a la PC de gerencia.

Mediante programas batch, scripts y shell se efectúa la transmisión de archivos. El procedimiento será el siguiente:

Transmisión:

Cada aplicación se mantiene como ha venido funcionando, entregando los mismos archivos de salida en formato ASCII, estos archivos serán transmitidos desde la PC utilizando un paquete emulador de terminal asíncrona (Advancelink o -Reflectan1), estos paquetes de emulación tienen la capacidad de ser programados en modo *batch* con un lenguaje propietario, a estos programas se les conoce como *scripts* y son los que se encargan de establecer conexión con la computadora host, abrir sesión y transmitir el(los) archivo(s).

La computadora a donde se transmiten los archivos ya no es la HP3000 en las oficinas generales de Badega Aurrera, ahora es una transferencia local dentro de la misma tienda, a una computadora NCR 3445/50 que se utiliza como servidor UNIX, este se usa como puente para enlazar las PCs de la tienda con el mainframe IBM-9021.

En el servidor UNIX se ejecuta un programa *shell* en modo *background* que controla la transferencia del archivo utilizando protocolo FTP, los comandos para transferencia de archivos se encuentran en programas *scripts* de FTP, una para cada aplicación/archivo.

El usuario de tienda tiene dos mensajes que verificar para asegurar una transmisión exitosa:

1. Mensaje de transmisión correcta al servidor UNIX de la tienda (en la pantalla de la PC).
2. Mensaje de transmisión exitosa al computador IBM9021 (en la pantalla de la consola del servidor).

Los mensajes en la PC son controlados por un programa batch que ejecuta el programa emulador y se retroalimenta de éste con niveles de error del

sistema operativo DOS (*errorlevel*), de hecho éste programa batch es el que ejecuta el usuario desde el menú del sistema de seguridad y el que inicia todo el proceso de transferencia.

Los mensajes en la pantalla de la consola del servidor, son controlados por el programa shell.

Recepción:

La recepción de archivos en tienda, es apartir del servidor UNIX, la IBM9021 se encarga de entregar los archivos durante la madrugada usando programas script de FTP dejandolos en el servidor UNIX de la tienda. La PC de cada aplicación se encargará de recibirlos utilizando para ello los programas emuladores de terminal dirigidos por programas script para cada aplicación/archivo.

Módulo Azcapotzalco:

Se configuraron los gateways y la IBM9021 con VTAM para las PUs y LUs definidas en la parte de diseño, se configuraron los routers en Azcapotzalco, con las tablas de ruteo respectivas.

Trayectoria de los paquetes de información:

La trayectoria se ve desde un punto de inicio hasta alcanzar un punto destino, para explicar la trayectoria que siguen los paquetes de información en el nuevo sistema de transferencia de información, se utilizará como punto inicial la PC de la tienda y como punto final la Computadora IBM9021 ubicada en las oficinas generales de Aurrera en Azcapotzalco. Para facilidad de visualización la trayectoria se presenta en forma de tablas.

En la tabla 3.4.1, se muestra la trayectoria de los paquetes de información, el protocolo de enlace utilizado punto a punto y el tipo de interfase.

En la tabla 3.4.2, se describe la encapsulación completa punto a punto, desde la PC hasta la IBM9021. Aquí, es posible visualizar como se utilizan los protocolos de transporte como el X.25.

TABLA 3.4.1 TRAYECTORIA DE LOS PAQUETES DE INFORMACION.

Origen	Destino	Protocolo de enlace.	Interfase
PC	Servidor UX.	Async.	RS232C / serial blindado de 9 hilos.
Servidor UX	Concentrador	TCP/IP	RJ45 / UTP nivel 5.
Concentrador	Ruteador	TCP/IP	RJ45 / UTP nivel 5.
Ruteador	DPU	X.25	RS232C / serial blindado de 25 hilos.
DPU	ORU	TDM/TDMA	Cable IFL.
ORU / antena tienda.	Satélite	TDM/TDMA	Enlace de radiofrecuencia (Ghz).
Satélite	ORU / antena maestra en Cuajimalpa.	TDM/TDMA	Enlace de radiofrecuencia (Ghz).
ORU Cuajimalpa.	Amplificador	TDM/TDMA	Cable IFL.
Amplificador	Convertidor de enlace de bajada.	TDM/TDMA	Cable IFL.
Convertidor de bajada.	Convertidor de enlace de retorno (Returnlink)	TDM/TDMA	Cable IFL.
Returnlink.	Conmutador de paquetes (Packet switch).	X.25	RS232C / serial blindado de 25 hilos.
Packet Switch	Modulador de microondas.	X.25	RS232C / serial blindado de 25 hilos.
Modulador de microondas	Emisor de RF (antena) Cuajimalpa.	X.25	Cable IFL.
Antena microondas en Cuajimalpa.	Antena microondas en Azcapotzalco.	X.25	Enlace de radiofrecuencia (Mhz).
Antena microondas en Azcapotzalco.	Modulador de microondas	X.25	Cable IFL.
Modulador de microondas	TP4 Azcapotzalco.	X.25	RS232C / serial blindado de 25 hilos.
TP4	Ruteador	X.25	RS232C / serial blindado de 25 hilos.
Ruteador	Concentrador de LAN/oficinas Azcapotzalco.	TCP/IP	RJ45 / UTP nivel 5.
Concentrador	Gateway	TCP/IP	RJ45 / UTP nivel 5.
Gateway	Adaptador SNA (IBM 9021)	SDLC	RS232C / serial blindado de 25 hilos.

TABLA 3.4.2 ENCAPSULACION PUNTO A PUNTO.

Origen	Destino	Protocolo de enlace.	Encapsulación
PC	Servidor UX.	Async.	XMODEM / ASYNC.
Servidor UX	Concentrador	TCP/IP	FTP / TCP/IP
Concentrador	Ruteador	TCP/IP	FTP / TCP/IP
Ruteador	DPU	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
DPU	ORU	TDM/TDMA	FTP / TCP/IP / X.25 / TDM/TDMA
ORU / antena tienda.	Satélite	TDM/TDMA	FTP / TCP/IP / X.25 / TDM/TDMA
Satélite	ORU / antena maestra en Cuajimalpa.	TDM/TDMA	FTP / TCP/IP / X.25 / TDM/TDMA
ORU Cuajimalpa.	Amplificador	TDM/TDMA	FTP / TCP/IP / X.25 / TDM/TDMA
Amplificador	Convertidor de enlace de bajada.	TDM/TDMA	FTP / TCP/IP / X.25 / TDM/TDMA
Convertidor de bajada.	Convertidor de enlace de retomo (Returnlink)	TDM/TDMA	FTP / TCP/IP / X.25 / TDM/TDMA
Returnlink.	Conmutador de paquetes (Packet switch).	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
Packet Switch	Modulador de microondas.	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
Modulador de microondas	Emisor de RF (antena) Cuajimalpa.	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
Antena microondas en Cuajimalpa.	Antena microondas en Azcapotzalco.	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
Antena microondas en Azcapotzalco.	Modulador de microondas	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
Modulador de microondas	TP4 Azcapotzalco.	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
TP4	Ruteador	X.25	FTP / TCP/IP / X.25
Ruteador	Concentrador de LAN/oficinas Azcapotzalco.	TCP/IP	FTP / TCP/IP
Concentrador	Gateway	TCP/IP	FTP / TCP/IP / X.25
Gateway	Adaptador SNA (IBM 9021)	SDLC	FTP / SDLC.

Capítulo 4

Desarrollo del sistema

En este capítulo se encuentra una recopilación de las actividades realizadas para poner en funcionamiento el nuevo sistema de transferencia bajo la alternativa designada.

Las actividades realizadas en el desarrollo del sistema son las siguientes: la elaboración de programas de transmisión, de emulación de terminal y programas "shell" para UNIX y la configuración del equipo de comunicación de la red. Cabe señalar que, a pesar de que se escribieron cincuenta y un programas, no se ha incluido el código de todos ellos por restricciones de seguridad.

4.1 PROGRAMACION.

Para la interacción de la computadora central IBM9021 con el servidor UNIX (NCR) de cada tienda se elaboraron programas scripts y shells para transmisión y recepción de archivos de tienda.

Los programas utilizados en dicha interacción sirven para que todo el proceso de comunicación, enlace, transferencia, validaciones, desconexiones, etc. que se lleva a cabo en las tiendas Bodega Aurrera sea automático y transparente para el usuario; de esta forma, el usuario en la tienda sólo selecciona una opción del menú del mecanismo de seguridad.

Estos se dividen en programas para transferencia de ventas departamentales, ventas por artículo , precios programados, miniprecios, pedido y recibo autónomo.

Los programas scripts son escritos en Reflection y en Advancelink, éstos se encargan de transferir de la PC de la aplicación al servidor UNIX y de lanzar el programa shell de transmisión a la IBM-9021 desde el UNIX, auxiliado de un script para FTP.

4.1.1 PROGRAMAS PARA TRANSMISION DE ARCHIVOS**VEJB1000.BAT**

Programa de procesamiento por lotes para transferencia de ventas departamentales.

ECHO OFF

• *El directorio CPOSS35 contiene a la aplicación.*
CD\CPOSS35

• *En caso de no existir el archivo de transmisión, salta a la etiqueta*
• **NOEXISTE.**
IF NOT EXIST DEPART GOTO NOEXISTE

CLS
ECHO.
ECHO.
ECHO ESPERE...

• *Libera el nivel 1 del sistema de seguridad (WatchDog).*
WD ADD 1

• *Este programa manda llamar, tanto a scripts de Reflecion, como de*
• *Advancelink, dependiendo del emulador que se tenga en tienda. Las*
• *líneas REM muestran un ejemplo de como se llamaría al script de*
• *AdvanceLink.*

rem CD\ADVLINK
rem runal advlink;lib=tempo.lib,syslib.slk;info="&chain
C:\CPOSS35\JOBS\VEJB1001.ADV"

• *Llama al emulador de Reflecion dando como parámetros de entrada al*
• *programa script.*
\REFLECT1\R1 \REFLECT1\REFLECT.CFG C:\CPOSS35\JOBS\VEJB1001.RCL

• *Tanto el script de AdvanceLink como de Reflecion, dan como resultado*
• *cuatro niveles de error, dependiendo del resultado de la*
• *transmisión.*

• *Si el nivel de error es 4, saltar a la subrutina NOCONTESTA.*
IF ERRORLEVEL 4 GOTO NOCONTESTA

*** Si el nivel de error es 3, saltar a la subrutina OK.**
 IF ERRORLEVEL 3 GOTO OK

*** Si el nivel de error es 2, saltar a la subrutina ERRTRANS.**
 IF ERRORLEVEL 2 GOTO ERRTRANS

*** Si el nivel de errores 1, saltar a la subrutina EXISTE.**
 IF ERRORLEVEL 1 GOTO EXISTE

*** De otra manera, saltar a etiqueta ERRTRANS.**
 GOTO ERRTRANS

*** Subrutina EXISTE.**
 :EXISTE

*** Etiqueta**

*** Despliega pantalla para el usuario.**

```
CLS
ECHO *.....*
ECHO *          ATENCION!!! *
ECHO * *
ECHO * El último archivo de Venta Departamental en el computador *
ECHO *      NCR-3445 no se ha transmitido a la IBM-9021 *
ECHO * *
ECHO *          REINTE EN 10 MINUTOS *
ECHO * *
ECHO * Si no lo logra despues de 3 intentos, verifique si hay *
ECHO *      algun mensaje en la pantalla de la NCR-3445. *
ECHO * *
ECHO * Oprima [ENTER] *
ECHO *.....*
```

*** Espera a que el usuario presione (enter)**
 pause >null

*** Saltar a subrutina FIN.**
 GOTO FIN

*** Subrutina ERRTRANS.**
 :ERRTRANS

*** Etiqueta**

• *Despliega pantalla para el usuario.*

```
CLS
ECHO .....
ECHO *          ATENCION!!!
ECHO *
ECHO *          Se detectó un error en la transferencia.
ECHO *          TRANSMISION INCOMPLETA!!!
ECHO *
ECHO * NOTA: NO SE HAN TRANSMITIDO LAS VENTAS
ECHO * DEPARTAMENTALES.
ECHO *
ECHO *          R E I N T E N T E
ECHO *
ECHO * Oprima [ENTER]
ECHO .....
```

• *Espera a que el usuario presione (enter)*
 pause >null

• *Salta a subrutina FIN.*
 GOTO FIN

• *Subrutina NOCONTESTA.*
 :NOCONTESTA

• *Etiqueta*

• *Despliega pantalla para el usuario.*

```
CLS
ECHO .....
ECHO * ERROR: No se obtiene enlace para transferencia, o el
ECHO * proceso fu abortado por el usuario.
ECHO *
ECHO *          P O R F A V O R R E I N T E N T E
ECHO *
ECHO * Oprima [ENTER]
ECHO .....
```

• *Espera a que el usuario presione (enter)*
 pause >null

• *Salta a subrutina FIN.*
 GOTO FIN

• **Subrutina NOEXISTE.**

:NOEXISTE

• **Etiqueta**

• **Despliega pantalla para el usuario.**

```
CLS
ECHO .....
ECHO *          ATENCION!!! *
ECHO * *
ECHO * No existe archivo de transmisión, llama al CAU. *
echo * Centro de Atención a Usuarios (Azcapotzalco). *
echo * *
ECHO * Oprime [ENTER] *
ECHO .....
```

• **Espera a que el usuario presione {enter}**

pause >null

• **Salta a subrutina FIN.**

GOTO FIN

• **Subrutina OK.**

:OK

• **Etiqueta**

• **Despliega pantalla para el usuario.**

```
CLS
ECHO .....
ECHO *          ATENCION!!! *
ECHO * *
ECHO * TRANSMISION EXITOSA DE VENTA DEPARTAMENTAL *
ECHO * AL SERVIDOR UNIX LOCAL NCR-3445 *
ECHO * *
ECHO * Verifica que la impresora esten línea y con papel. *
ECHO * *
ECHO * Oprime [ENTER] *
ECHO .....
```

• **Espera a que el usuario presione {enter}**

pause >null

CD\CPOSS35

*** Subrutina FIN.**

:FIN

*** Esta subrutina reestablece las condiciones iniciales del sistema**

*** Etiqueta**

*** Protege el nivel 1 del sistema de seguridad.**

WD REMOVE 1

CLS

*** Limpia la pantalla**

VEJB1001.ADV

Programa script para transferencia de venta departamental (Advancelink).

*** Comentarios del programa.**

```
&!.....
&!  ABRIENDO ARCHIVO C:\DOS\APTIENDA.DBF, DONDE:
&!    &P10  = LINEA EXTRAIDA DEL ARCHIVO
&!    &HOLD = EXTRACCION DE LOS CARACTERES DE LA DETERMINANTE
&!           DEPOSITADO EN BUFFER
&!    &P9   = DETERMINANTE DE LA TIENDA.
&!

```

*** Abre el archivo que contiene el determinante de la tienda.**

```
&DOPEN 1,C:\DOS\APTIENDA.DBF,R
```

*** Lee el primer registro de APTIENDA.DBF a la variable P10.**

```
&DREAD 1, &P10
```

*** Cierra el archivo APTIENDA.DBF**

```
&DCLOSE 1
```

*** Extrae subcadena de P10 (determinante) y lo asigna a la variable HOLD**

```
&HOLD &P10,2,3
```

*** Asigna a la variable P9 el valor del determinante**

```
&ASSIGN &P9,&HOLD
```

```
&!.....
&TERMINATOR OFF
```

*** Apaga terminador de default.**

*** Determina que el tiempo máximo de espera es de 10 segundos.**

```
&WTIMEOUT 10
```

*** Espera la palabra LOGIN desde el servidor UNIX.**

```
&WAITDC 'LOGIN:'
```

*** Después de aparecer LOGIN:, se firma con el usuario root.**

```
root
```

*** Espera la palabra password**

```
&WAITDC 'Password:'
```

- Si transcurren 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y termina el script con nivel de error 4

```
&IF &TIMEDOUT,="TRUE"  
    exit  
    &EXIT 4  
&ENDIF
```

- Después de aparecer PASSWORD:, transmite la clave de acceso.
BODINFO1

- Si transcurren 10 segundos y no aparece el prompt de UNIX, cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
&WAITDC #  
&IF &TIMEDOUT,="TRUE"  
    exit  
    &EXIT 4  
&ENDIF
```

- Se cambia a directorio /interfase/datos, lugar en donde se encuentran los archivos a transmitir.
cd /interfase/datos

- Si transcurren 10 segundos y no aparece el prompt de UNIX, cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
&WAITDC #  
&IF &TIMEDOUT,="TRUE"  
    exit  
    &EXIT 4  
&ENDIF
```

- Se asigna a la variable P10 el valor de la cadena:

```
• "sh /interfase/jobs/existe? vede0"+determinante+".c 10"  
&ASSIGN &P10,"sh /interfase/jobs/existe? vede0",&P9,".c 10"
```

- Transmite al UNIX la instrucción contenida en la variable P10
&SEND &P10

- Si transcurren 10 segundos y no aparece la palabra *ok!*, termina el script con nivel de error 1.

```
&WAITDC 'ok!'
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"
    &EXIT 1
&ENDIF
```

- Si transcurren 10 segundos y no aparece el prompt de UNIX, cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
&WAITDC #
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"
    exit
    &EXIT 4
&ENDIF
```

- Se asigna a la variable P10 el valor de la cadena:

```
• "rz -a vede0"+determinante
• esta instrucción prepara al UNIX para recibir en XModem desde la PC.
&ASSIGN &P 10,"rz -a vede0",&P9
```

- Envía la instrucción al UNIX.

```
&SEND &P 10
```

- El script despliega el siguiente mensaje en la pantalla de la PC.

```
&msg " "
&msg " "
&MSG "....."
&MSG "TRANSMITIENDO VENTAS DEPARTAMENTALES AL SERVIDOR UX."
&MSG " "
&MSG "      TRANSFERENCIA LOCAL E S P E R E . . ."
&MSG "....."
```

- El servidor deberá indicar si se encuentra listo para recibir el archivo. Si transcurren 10 segundos y no aparece *READY TO RECEIVE*, el script cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
&WAITDC 'ready to receive'
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"
    exit
    &EXIT 4
&ENDIF
```

• Cuando el UNIX está listo para recibir, el script transmite al archivo
&XSEND C:\CPOSS35\DEPART

- Al final de la transmisión, la bandera TOK contendrá el estado de la misma (TRUE para Transmisión correcta y FALSE para transmisión errónea)
- Si el archivo no se transmitió correctamente, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.

```
&IF &TOK,="FALSE"  
  exit  
  &exit 4  
&ENDIF
```

• Asigna tiempo de espera igual a un minuto
&WTIMEOUT 60

- Si transcurre 1 minuto y no aparece el prompt de UNIX, cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
&WAITDC #  
&IF &TIMEDOUT,="TRUE"  
  exit  
  &EXIT 4  
&ENDIF
```

• Reestablece el tiempo de espera igual a 10 segundos
&WTIMEOUT 10

- Se asigna a la variable P10 el valor de la cadena:
 - "cp /Interfase/jobs/control vede0"+determinante+".c"
 - esta instrucción hace que el UNIX copie un archivo llamado control para indicar que la transmisión del archivo ha terminado.

```
&ASSIGN &P10,"cp /Interfase/jobs/control vede0",&P9, ".c"
```

• Transmite la instrucción contenida en P10 al UNIX.
&SEND &P10

- Si transcurre 10 segundos y no aparece el prompt de UNIX, cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
WAITDC #  
&IF &TIMEDOUT,="TRUE"  
  exit  
  &EXIT 4  
&ENDIF
```

- La instrucción `batch` permite que la transmisión del archivo de datos del UNIX a la IBM se efectúe en `background`.

```
batch < /interfase/jobs/vejb1004.sh
```

- Si transcurre 10 segundos y no aparece el `prompt` de UNIX, cierra la sesión y termina el script con nivel de error 4.

```
&WAITDC #  
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"  
    exit  
    &EXIT 4  
&ENDIF
```

- Si todo el proceso termina con éxito, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 3.

```
exit  
&EXIT 3
```

VEJB1001.RCL

Programa script para transferencia de ventas departamentales (Reflection).

*** Comentarios del programa.**

```
=====
;
;   LECTURA DE ARCHIVO DE C:\DOS\APTIENDA.DBF, DONDE:
;       V0 = LINEA LEIDA DE ARCHIVO DETER
;       V9 = 4 PRIMEROS CARACTERES DE LA DETERMINANTE
;
;
```

*** Abre el archivo que contiene el determinante de la tienda.**

```
OPEN C:\DOS\APTIENDA.DBF INPUT AS 1
```

*** Lee el primer registro de APTIENDA.DBF a la variable V0.**

```
READ 1 V0
```

*** Cierra el archivo APTIENDA.DBF**

```
CLOSE 1
```

*** Extrae subcadena de V0 (determinante) y lo asigna a la variable V9**

```
LET V9 = MID(V0,02,04)
```

*** Transmite un enter**

```
TRANSMIT "^M"
```

*** Espera por 10 segundos la palabra LOGIN desde el servidor UNIX.**

```
HOLD 0:0:10 FOR "login:"
```

*** Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y**

*** termina el script con nivel de error 4**

```
IF NOT FOUND
```

```
exit
```

```
DISCONNECT
```

```
EXIT 4
```

```
ENDIF
```

*** Después de aparecer LOGIN:, se firma con el usuario root.**

```
TRANSMIT "root^M"
```

*** Espera la palabra password por 2 segundos.**

```
HOLD 0:2:00 FOR "Password:"
```

- Si transcurren los 2 minutos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y termina el script con nivel de error 4

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
EXIT 4
ENDIF
```

- Después de aparecer PASSWORD:, transmite la clave de acceso.

```
TRANSMIT "BODINF01^M"
```

- Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX.

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

- Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y termina el script con nivel de error 4

```
IF NOT FOUND
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

- Se cambia a directorio /interfase/datos, lugar en donde se encuentran los archivos a transmitir.

```
TRANSMIT "cd /interfase/datos^M "
```

- Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX.

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

- Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y termina el script con nivel de error 4

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

- Se asigna a la variable V0 el valor de la cadena:

```
• "sh /interfase/jobs/existe? vede0"+determinante+".c 10 {enter}"
LET V0 = "sh /interfase/jobs/existe? vede0" & V9 & ".c 10^M"
```

- Transmite al UNIX la instrucción contenida en la variable V0

```
TRANSMIT V0
```

- Espera por 10 segundos la palabra ok! desde el servidor UNIX.

HOLD 0:0:10 FOR "okl"

- *Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y termina el script con nivel de error 1*

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 1
ENDIF
```

- *Transmite un (enter)*
- ```
TRANSMIT "^M"
```

- *Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX.*
- ```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

- *Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y termina el script con nivel de error 4*

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

- *Se asigna a la variable V0 el valor de la cadena:*

- *"rz -a vede0"+determinante+(enter)*
- *esta instrucción prepara al UNIX para recibir en XModem desde la PC.*

```
LET V0 = "rz -a vede0" & V9 & "^M"
```

- *Se asigna a la variable V1 el valor de la cadena:*

- *"receive vede0"+determinante*
- ```
LET V1 = "receive vede0" & V9
```

- *Envía la Instrucción al UNIX.*

```
TRANSMIT V0
```

- *Espera por 10 segundos por la respuesta del UNIX.*

```
HOLD 0:0:10 FOR V1
```

*Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y*

- *termina el script con nivel de error 4*

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

*• Cuando el UNIX está listo para recibir, el script transmite al archivo*

```
CONTINUE
XSEND C:\CPOSS35\DEPART
```

*• Si el archivo no se transmitió correctamente, el script cierra la*

- *sesión y termina con nivel de error 4.*

```
IF ERROR
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 2
ENDIF
```

*• Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX y transmite*

```
• (enter).
HOLD 0:0:10 FOR "#"
TRANSMIT "^M"
```

*• Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX.*

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

*Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y*

- *termina el script con nivel de error 2*

```
IF NOT FOUND
DISCONNECT
EXIT 2
ENDIF
```

*• Se asigna a la variable V0 el valor de la cadena:*

- *"cp /interfase/jobs/control vede0"+determinante+".c"+{enter}*
- *esta instrucción hace que el UNIX copie un archivo llamado control*
- *para indicar que la transmisión del archivo ha terminado.*

```
LET V0 = "cp /interfase/jobs/control vede0" & V9 & ".c^M"
```

*• Transmite la instrucción contenida en V0 al UNIX.*

```
TRANSMIT V0
```

**\* Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX**

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

**Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y**

- termina el script con nivel de error 2**

```
IF NOT FOUND
```

```
TRANSMIT "exit^M"
```

```
DISCONNECT
```

```
EXIT 2
```

```
ENDIF
```

**\* Transmite la instrucción batch que permite que la transmisión del**

- archivo de datos del UNIX a la IBM se efectúe en background.**

```
TRANSMIT "batch < /interfase/jobs/vejbl004.sh^M"
```

**\* Espera por 10 segundos el prompt desde el servidor UNIX**

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

**Si transcurren los 10 segundos sin respuesta, cierra la sesión UNIX y**

- termina el script con nivel de error 2**

```
IF NOT FOUND
```

```
TRANSMIT "exit^M"
```

```
DISCONNECT
```

```
EXIT 2
```

```
ENDIF
```

**\* Transmite un (enter)**

```
TRANSMIT "exit^M"
```

**\* El script cierra la sesión y termina con nivel de error 3**

```
EXIT 3
```

**VEJB1004.SH**

**Programa shell para transferencia de ventas departamentales (UNIX).**

• **Cambia directorio a interfase/datos**

```
cd /interfase/datos
```

• **Asigna el valor del determinante de la tienda en la variable det**

• **El valor esta dentro del archivo /interfase/jobs/determinante.**

```
det=`cat /interfase/jobs/determinante`
```

• **Asigna el valor del puerto del gateway para ftp en la variable pto**

```
pto=`cat /interfase/jobs/ftpuerto`
```

• **Sustituye el valor de la determinante de la tienda en lugar de 585 y**

• **lo escribe en vejbl105.ftp**

```
sed "s/585/$det/g" /interfase/jobs/vejbl1005.ftp > /interfase/jobs/vejbl105.ftp
```

• **Mientras exista el archivo vede0\$det ejecuta el ciclo, es decir,**

• **intentará transmitir el archivo datos.**

```
while test -s /interfase/datos/vede0$det
```

```
do
```

• **Abre sesión ftp en el UNIX, utiliza el archivo script vejbl105.ftp**

• **para enviar el archivo de datos.**

• **Origina un archivo de salida en txvede.res**

```
ftp -n -v vede $pto < /interfase/jobs/vejbl105.ftp > txvede.res
```

• **Extrae los renglones que contengan "226 Transfer" y los escribe en**

• **txvede1.res**

```
grep "226 Transfer" txvede.res > txvede1.res
```

• **Extrae los renglones que contengan "bytes sent in" y los añade al**

• **archivo txvede1.res**

```
grep "bytes sent in" txvede.res >> txvede1.res
```

• **Señal de transacción exitosa.**

```
grep "221 Goodbye" txvede.res >> txvede1.res
```

• **A la variable err se le asigna el número de renglones del archivo**

• **txvede1.res**

```
err=`wc -l txvede1.res |cut -c7`
```

```
* Verifica si el número de renglones fue 5 (lo cual es correcto)
if [$err -eq 5]
then

clear > /dev/console * Limpia la pantalla de la consola

* Despliega el contenido txvede.ok en la pantalla de la consola
* (transferencia exitosa)
cat /interfase/jobs/txvede.ok > /dev/console

* Borra los archivos de datos y de control en el servidor UNIX
rm /interfase/datos/vede0$det

else * Si no fueron 5 renglones en txvede.res

clear > /dev/console * Limpia la pantalla de la consola

* Despliega en la pantalla de la consola el mensaje error de
* comunicación TCP/IP
cat /interfase/jobs/error.com > /dev/console

fi *fin del IF
done * Cierra ciclo iterativo

* Borra archivo script auxiliar vejb1105.ftp
rm /interfase/jobs/vejb1105.ftp
```

**VEJB1005.FTP****Programa script para transferencia de ventas departamentales (FTP).**

• **Borra archivo script auxiliar vejbl105.ftp**

```
user s585t01 s585t01
```

• **Define longitud de registro a 240 bytes**

```
site trecl 240
```

• **Define factor de bloqueo a 480**

```
site blksize 480
```

• **Crea el archivo en host (IBM 9021)**

```
site verify
```

• **Activa la presentación de marcadores cada 4 kbytes**

```
hash on
```

• **Transfiere archivo local vede0585 a la IBM con nombre**

• **Pbh0n.recibo.vtas.depto.1585**

```
put /interfase/datos/vede0585 'pbh0n.recibo.vtas.depto.1585'
```

• **Transmite archivo de control.**

```
put /interfase/datos/vede0585.c 'pbh0n.recibo.ok.vtas.1585'
```

```
quit
```

• **Cierra sesión FTP con IBM.**

**4.1.2. PROGRAMAS PARA RECEPCION DE ARCHIVOS****PPJB0000.BAT**

**Programa para transferencia de precios programados (Batch DOS).**

@ECHO OFF

- *Entra al subdirectorio CPOSS35, lugar en donde se encuentra la aplicación*

CD\CPOSS35

- *Borra los archivos CPOSS35\PLULOAD\*.\*, los cuales son los archivos de datos para cambios de precio.*

DEL \CPOSS35\PLULOAD\*.\*

- *Libera el nivel 1 el sistema de seguridad*

WD ADD 1

- *Este programa puede mandar a llamar, tanto a los scripts de AdvanceLink como los de Reflexion. Este programa manda llamar al script de Reflexion, por lo que las líneas para llamar a los scripts de AdvanceLink tienen REM .*

rem CD\ADVLINK

rem runaladvlink;lib=tempo.lib,syslib.slk;info=

"&chainC:\CPOSS35\JOBS\PPJB0001.ADV"

- *Llama al programa emulador, al archivo de configuración del emulador y al programa script de recepción.*

\REFLECT\R1 \REFLECT\R1.CFG C:\CPOSS35\JOBS\PPJB0001.RCL

- *Los scripts terminan con un nivel de error, el cual será utilizado por este archivo para control de la transmisión.*

- *Si el nivel de errores es 4 se va a la subrutina NOCONTESTA*

IF ERRORLEVEL 4 GOTO NOCONTESTA

- *Si el nivel de error es 3 se va a la subrutina OK*

IF ERRORLEVEL 3 GOTO OK

- *Si el nivel de errores es 2 se va a la subrutina ERRTRANS*

IF ERRORLEVEL 2 GOTO ERRTRANS

- *Si el nivel de error es 1 se va a la subrutina NOEXISTE*

IF ERRORLEVEL 1 GOTO NOEXISTE

• **Subrutina ERRTRANS**  
 GOTO ERRTRANS  
 :NOEXISTE

• **Etiqueta**

• **Despliega en la pantalla un mensaje para el usuario.**

```
CLS
ECHO
ECHO * ERROR: No existe el archivo de precios en el servidor
ECHO * UNIX (NCR-3445).
ECHO *
ECHO * Comunícate al Centro de Atención a Usuarios (CAU).
ECHO *
ECHO * Oprima [ENTER]
ECHO
```

• **Espera a que el usuario presione (enter)**  
 pause >null

• **Salta a subrutina FIN.**  
 GOTO FIN

• **Subrutina ERRTRANS.**  
 :ERRTRANS

• **Etiqueta**

• **Despliega pantalla para el usuario**

```
CLS
ECHO
ECHO * ATENCION!!!
ECHO *
ECHO * Se detecto un error en la transferencia.
ECHO * RECEPCION INCOMPLETA!!!
ECHO *
ECHO * NOTA: NO SE RECIBIERON LOS PRECIOS PROGRAMADOS.
ECHO *
ECHO * REINTENTE
ECHO *
ECHO * Oprima [ENTER]
ECHO
```

pause >null  
 GOTO FIN

• **Subrutina NOCONTESTA.**  
 :NOCONTESTA

---

• **Despliega pantalla para el usuario**

```
CLS
ECHO
ECHO * ERROR: No se obtiene enlace para transferencia. *
ECHO * *
ECHO * POR FAVOR REINTENTE *
ECHO * *
ECHO * Oprima [ENTER] *
ECHO
pause >null
GOTO FIN
```

• **Subrutina OK.**

```
:OK
CLS
ECHO
ECHO * ATENCION!!! *
ECHO * *
ECHO * RECEPCION EXITOSA DE PRECIOS PROGRAMADOS *
ECHO * *
ECHO * Oprime [ENTER] *
ECHO
pause >null
```

• **Subrutina FIN.**

```
:FIN
```

• **Cierra el área de seguridad en el nivel 1**

```
WD REMOVE 1
```

```
CLS
```

• **Limpia la pantalla**

## PPJB0001.ADV

**Programa script para recepción de precios programados (Advance link).**

```

&|.....
&| ABRIENDO ARCHIVO C:\DOS\APTIENDA.DBF, DONDE:
&| &P10 = LINEA EXTRAIDA DEL ARCHIVO
&| &HOLD = EXTRACCION DE LOS CARACTERES DE LA DETERMINANTE
&| DEPOSITADO EN BUFFER
&| &P9 = DETERMINANTE DE LA TIENDA.
&|

```

- **Abre el archivo que contiene el determinante de la tienda**  
&DOPEN 1,C:\DOS\APTIENDA.DBF,R
- **Asigna a P10 el primer registro del archivo**  
&DREAD 1,&P10
- **Cierra archivo que contiene al determinante**  
&DCLOSE 1
- **Extrae subcadena con el determinante y lo asigna a P10**  
&HOLD &P10,2,3
- **Asigna a la variable P9 el valor de P10**  
&ASSIGN &P9,&HOLD

&TERMINATOR OFF

- **Tiempo máximo de espera es igual a 10 segundos**  
&WTIMEOUT 10
- **Espera la palabra LOGIN: del servidor UNIX**  
&WAITDC 'login: '
- **Se firma con el usuario root**  
root
- **Espera la palabra PASSWORD:**  
&WAITDC 'Password:'

- Si no hay respuesta en 10 segundos, cierra sesión y termina con nivel de error 4.

```
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"
 exit
 &EXIT 4
&ENDIF
```

- Transmite la contraseña

```
BODINFO1
```

- Espera el prompt #

```
&WAITDC #
```

- Si no hay respuesta en 10 segundos, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.

```
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"
 exit
 &EXIT 4
&ENDIF
```

- Se cambia a directorio interfase/datos en Unix.

```
cd /interfase/datos
```

- Espera el prompt #

```
&WAITDC #
```

- Si no hay respuesta en 10 segundos, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.

```
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"
 exit
 &EXIT 4
&ENDIF
```

- Asigna a la variable P10 la cadena:
- "sh /interfase/jobs/existe? ppsf0"+P9+".ok 0"
- Esta instrucción ayudará a verificar si el archivo ppsf0+determinante existe.

```
&ASSIGN &P10,"sh /interfase/jobs/existe? ppsf0",&P9,".ok 0"
```

- Envía la instrucción contenida en P10

```
&SEND &P10
```

• *Espera la palabra PROB:*  
 &WAITDC 'PROB:'

• *Si no hay respuesta en 10 segundos, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 1.*

```
&IF &TIMEDOUT,=,'TRUE'
 exit
 &EXIT 1
 &MSG "NO EXISTE ARCHIVO" • Despliega mensaje
&ENDIF
```

• *Espera el prompt #*  
 &WAITDC #

• *Si no hay respuesta en 10 segundos, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.*

```
&IF &TIMEDOUT,=,'TRUE'
 exit
 &EXIT 4
&ENDIF
```

• *Asigna a la variable P10 la cadena:*

• *"sz -X -a ppsf0"+P9+"*

• *La instrucción activa al servidor UNIX a transmitir en protocolo*

• *XModem.*

```
&ASSIGN &P10,"sz -X -a ppsf0",&P9
```

• *Se asigna tiempo de espera a 80 segundos*

```
&WTIMEOUT 80
```

• *Envía el contenido de la variable P10.*

```
&SEND &P10
```

• *Mensaje a la pantalla*

```
&MSG "*****"
&MSG " RECIBIENDO PRECIOS DEL SERVIDOR UX."
&MSG " "
&MSG " TRANSFERENCIA LOCAL E S P E R E . . ."
&MSG "*****"
```

• **Espera el texto COMMAND NOW. para iniciar la transferencia**  
&WAITDC 'command now.'

• **Si no hay respuesta en 80 segundos, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.**  
&IF &TIMEDOUT,=,"TRUE"  
    exit  
    &EXIT 4  
&ENDIF

• **Se asigna tiempo de espera a 1 segundo**  
&WTIMEOUT 1

• **Espera la letra X. Esto es para dar una pausa de un segundo. La letra X no aparece nunca.**  
&WAITDC 'X'

• **Se cambia el tiempo de espera a 10 segundos**  
&WTIMEOUT 10

• **Recibe el archivo desde el UNIX usando el protocolo XModem**  
&XRECEIVE "C:\CPOSS35\PLULOAD"

• **Si hubo un error en la recepción del archivo de datos, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.**  
&IF &TOK,=,"FALSE"  
    exit  
    &exit 4  
&ENDIF

• **Espera el prompt #**  
&WAITDC '#'

• **Cierra la sesión UNIX y termina con nivel de error 3.**  
exit

## PPJB0001.RCL

**Programa script para recepción de precios programados (Reflection).**

**\* Comenarias del programa**

```

;=====
; LECTURA DE ARCHIVO DE C:\DOS\APTIENDA.DBF, DONDE:
; VO = LINEA LEIDA DE ARCHIVO DETER
; V9 = 4 PRIMEROS CARACTERES DE LA DETERMINANTE
;

```

**\* Se abre el archivo que contiene el determinante de la tienda**

```
OPEN C:\DOS\APTIENDA.DBF INPUT AS 1
```

**\* Asigna a VO el primer registro del archivo del determinante.**

```
READ 1 VO
```

**\* Cierra el archivo**

```
CLOSE 1
```

**\* V9 es igual al determinante de la tienda**

```
LET V9 = MID(V0,02,04)
```

```
TRANSMIT "^M"
```

**\* Transmite un enter**

**\* Espera diez segundas la palabra LOGIN:**

```
HOLD 0:0:10 FOR "login:"
```

**\* Si no hay respuesta, el script cierra la sesión y termina con nivel de error 4.**

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

**\* Se firma con el usuario root**

```
TRANSMIT "root^M"
```

**\* Espera 2 minutos por la palabra PASSWORD:**

```
HOLD 0:0:10 FOR "Password:"
```

• *Si no hay respuesta, se cierra la sesión y termina con nivel de error 4.*

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
EXIT 4
ENDIF
```

• *Transmite la contraseña*

```
TRANSMIT "BODINFO1^M"
```

• *Espera diez segundos el prompt #*

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
```

• *Si no aparece el prompt, cierra sesión y termina con nivel de error 4.*

```
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

• *Transmite el cambio de el directorio interfase/datos y después transmite un (enter)*

```
TRANSMIT "cd /interfase/datos^M"
```

• *Si no aparece el prompt en 10 segundos, cierra sesión y termina con nivel de error 4.*

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

• *Asigna a la variable V0 la cadena:*

```
"sh /interfase/jobs/existe? ppsf0"+P9+" .ok 0"
```

• *Esta instrucción ayudará a verificar si el archivo ppsf0+determinante existe.*

```
LET V0 = "sh /interfase/jobs/existe? ppsf0" & V9 & ".ok 0^M"
```

• *Transmite la instrucción*

```
TRANSMIT V0
```

- Si no aparece la palabra PROB: en 15 segundos, cierra sesión y
- termina con nivel de error 2.

```
HOLD 0:0:15 FOR "PROB:"
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 2
ENDIF
```

- Si no aparece el prompt, cierra sesión y termina con nivel de
- error 4.

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

- Asigna a la variable P10 la cadena:

- "sz -X -a ppsf0"+P9+

- La instrucción activa al servidor UNIX a transmitir en protocolo

- XModem.

```
LET V0 = "sz -X -a ppsf0" & V9 & "^M"
```

```
LET V1 = "command now."
```

- Transmite la instrucción

```
TRANSMIT V0
```

- Si no aparece COMMAND NOW en 60 segundos, cierra sesión y
- termina con nivel de error 4.

```
HOLD 0:1:00 FOR V1
IF NOT FOUND
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 4
ENDIF
```

- Espera un segundo

```
WAIT 0:0:1
CONTINUE
```

• **Recibe el archivo desde el UNIX usando el protocolo XModem**  
XRECEIVE C:\CPOSS35\PLULOAD DELETE

• **Si hubo un error en la recepción del archivo de datos, el script**  
• **cierra la sesión y termina con nivel de error 1.**

```
IF ERROR
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 1
ENDIF
```

• **Espera 10 segundos al prompt**  
HOLD 0:0:10 FOR "#"

• **Borra el archivo ppsf del servidor UNIX**  
TRANSMIT "rm ppsf^M"

• **Espera 10 segundos al prompt y cierra sesión, terminando con nivel**  
• **de error 3.**

```
HOLD 0:0:10 FOR "#"
TRANSMIT "exit^M"
DISCONNECT
EXIT 3
```

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                                                            | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| VEJB1000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para transferencia de ventas departamentales. | 104                     |
| VEJB3000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para transferencia de ventas departamentales. | 138                     |
| VEJB2000.BAT               | Programa de procesamiento por lotes para transferencia de ventas por articulo.     | 106                     |
| VEJB1001.RCL               | Programa script para transferencia de ventas departamentales.                      | 103                     |
| VEJB2002.RCL               | Programa script para transferencia de venta por articulo (reflection).             | 84                      |
| VEJB1001.ADV               | Programa script para transferencia de ventas departamentales (advence link).       | 111                     |
| VEJB2002.ADV               | Programa script para transferencia de venta por articulo (advane link).            | 85                      |

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                                              | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| VEJB1002.SH                | Programas shells para trasferencia de ventas departamentales (UNIX). | 19                      |
| VEJB1004.SH                | Programas shells para trasferencia de ventas departamentales (UNIX). | 40                      |
| VEJB2002.SH                | Programas shells para trasferencia de ventas por artículo (UNIX).    | 20                      |
| VEJB2004.SH                | Programas shells para trasferencia de ventas por artículo (UNIX).    | 23                      |
| VEJB1003.FTP               | Programas script para trasferencia de ventas departamentales (FTP).  | 6                       |
| VEJB1103.FTP               | Programas script para trasferencia de ventas departamentales (FTP).  | 6                       |
| VEJB2003.FTP               | Programas script para trasferencia de ventas por artículo (FTP).     | 6                       |
| VELB2005.FTP               | Programas script para trasferencia de ventas por artículo (FTP).     | 12                      |

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                                                     | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| PPJB0000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de precios programados. | 66                      |
| PPJB1000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de precios programados. | 63                      |
| PPJB2000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de precios programados. | 13                      |
| PPJB0001.ADV               | Programa script para recepción de precios programados (advance link).       | 75                      |
| PPJB0001.RCL               | Programa script para recepción de precios programados (reflection).         | 69                      |
| RAJB0000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de recibó autónomo.     | 211                     |
| RAJB1200.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de recibó autónomo.     | 103                     |

---

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                                                 | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| RAJB5000.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de recibó autónomo. | 24                      |
| RAJB1530.BAT               | Programas de procesamiento por lotes para recepción de recibó autónomo. | 90                      |
| RAJB1100.ADV               | Programas script para recepción de recibó autónomo (advance link).      | 348                     |
| RAJB1200.ADV               | Programas script para recepción de recibó autónomo (advance link).      | 356                     |
| RAJB1530.ADV               | Programas script para recepción de recibó autónomo (advance link).      | 228                     |
| RAJB1100.RCL               | Programas script para recepción de recibó autónomo (reflection).        | 423                     |
| RAJB1200.RCL               | Programas script para recepción de recibó autónomo (reflection).        | 431                     |

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                                          | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| RAJB1530.RCL               | Programas script para recepción de recibó autónomo (reflection). | 248                     |
| RAJB1002.SH                | Programas shell para recepción de recibó autónomo (UNIX).        | 7                       |
| RAJB1004.SH                | Programas shell para recepción de recibó autónomo (UNIX).        | 23                      |
| RAJB1005.FTP               | Programa script para recepción de recibó autónomo (FTP).         | 15                      |
| PEJB0090.ADV               | Programas script para recepción de pedido (advance link).        | 361                     |
| PEJB0100.ADV               | Programas script para recepción de pedido (advance link).        | 92                      |
| PEJB0150.ADV               | Programas script para recepción de pedido (advance link).        | 354                     |
| PEJB0090.RCL               | Programas script para recepción de pedido (refection).           | 435                     |
| PEJB0100.RCL               | Programas script para recepción de pedido (refection).           | 94                      |

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                                             | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| PEJB0150.RCL               | Programas script para recepción de pedido (refection).              | 427                     |
| PEJB1002.SH                | Programas shell para recepción de pedido (UNIX).                    | 12                      |
| PEJB1004.SH                | Programas shell para recepción de pedido (UNIX).                    | 25                      |
| PEJB1003.FTP               | Programas script para recepción de pedido (FTP).                    | 6                       |
| PEJB1005.FTP               | Programas script para recepción de pedido (FTP).                    | 9                       |
| EJB0500.BAT                | Programa de procesamientos por lotes para recepción de miniprecios. | 82                      |
| ETJB0500.ADV               | Programa script para recepción de miniprecios (advance link).       | 85                      |
| ETJB0500.RCL               | Programa script para recepción de miniprecios (refection).          | 74                      |
| ETJB1002.SH                | Programas shells para recepción de miniprecios (UNIX).              | 19                      |
| ETJB1004.SH                | Programas shells para recepción de miniprecios (UNIX).              | 23                      |

---

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b> | <b>TIPO DE PROGRAMA</b>                               | <b>NUMERO DE LINEAS</b> |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| ETJB1003.FTP               | Programas script para recepción de miniprecios (FTP). | 6                       |
| ETJB1005.FTP               | Programas script para recepción de miniprecios (FTP). | 6                       |
| <b>TOTAL DE LINEAS</b>     |                                                       | <b>6189</b>             |

## **4.2 CONFIGURACION DE DISPOSITIVOS DE RED**

A continuación se describe la metodología utilizada para la configuración de los dispositivos físicos de red. Cabe señalar que para este efecto se consultaron los manuales y documentos relacionados con cada dispositivo.

### **4.2.1 INSTALACION DEL RUTEADOR (ROUTER)**

Para instalar el ruteador se deben hacer dos procesos: La instalación física y la configuración.

#### **INSTALACION FISICA.**

Después de haber instalado el ruteador en el mueble de los dispositivos de comunicación (rack), se debe conectar una terminal asíncrona ASCII al dispositivo para poder efectuar las pruebas de encendido y apagado. Esta terminal se conecta con el ruteador utilizando un cable RJ-45.

Antes de conectar el dispositivo a la red LAN o WAN, se deben efectuar las pruebas de encendido y apagado para determinar si el equipo opera correctamente o tiene fallas. Para poder hacer estas pruebas, el ruteador cuenta con un disco de aplicación que se inserta en el drive del mismo ruteador.

Prueba de encendido.

Para la prueba de encendido se deben seguir los siguientes pasos:

- 1 Insertar el disco de aplicación en el drive del ruteador.
- 2 Encender el dispositivo.

El ruteador automáticamente corre el programa de aplicación de encendido. Durante esta prueba, los leds de estado encienden en forma intermitente, y en la terminal conectada al dispositivo aparecen varias pantallas que permiten ver al usuario el diagnóstico del mismo. En caso de que ocurra algún error durante la ejecución del programa, se desplegará un mensaje al usuario.

### Prueba de apagado.

Se deben seguir los siguientes pasos para hacer esta prueba.

1. Dejar el disco de aplicación dentro del router.
2. Apagar el dispositivo.

Cuando se deja el disco de aplicación dentro del router, éste se mantiene alerta cuando se apaga, en caso contrario, si se saca el disco del dispositivo cuando se apaga, éste deja de funcionar.

### Instalación a la red.

Después de hacer las pruebas de encendido y apagado, se procede a conectar el dispositivo a la red de comunicaciones, para lo cual se siguen los siguientes pasos:

1. Apagar el router.
2. Desconectar el dispositivo de su fuente de energía.
3. Conectar el cable a la interfase de la tarjeta de comunicación.
4. Asegurar el cable a la tarjeta.
5. Conectar el otro extremo del cable a la interfase de la red.

Un router está capacitado para operar con cualquier tipo de red, por lo que hay que utilizar el cable específico para conectarlo a la red deseada.

### **CONFIGURACION DEL ROUTER.**

Para la configuración de este dispositivo, es necesario definir algunos aspectos importantes:

- Puertos.
- Direcciones predefinidas IP.

#### Puertos.

Dentro de un dispositivo de comunicaciones existen dos tipos de puertos: puertos físicos y puertos lógicos.

Un puerto físico es el que se encarga de conectar al dispositivo con la red de comunicaciones, es decir, es la interfase entre la red y el dispositivo.

Para identificar un puerto físico, se le designa una letra y un número (p.e. J1, J2, J3, etc.). En el caso de el ruteador, la manera son asignados estos identificadores es utilizando el comando **set physical port name**.

El ruteador cuenta con cinco puertos físicos.

Un puerto lógico es un concepto, y puede definirse como la conexión interna entre un puerto o un ruteador y una interfase. Un puerto lógico puede verse como dos interfases de red trabajando juntas, o bien, muchos puertos lógicos pueden estar asignados a un puerto físico. La manera de asignar un identificador a los puertos lógicos es a base de números progresivos. (p.e. 1, 2, 3, etc.).

Las direcciones IP asignan a puertos lógicos, de tal manera que multiples direcciones IP pueden estar asignadas a un puerto físico. La manera de asociar un identificador a un puerto lógico es utilizando el comando **add bridge port entry**.

Direcciones IP predefinidas.

Cada ruteador tiene dos puertos de red (B1 y B2), y cada uno de ellos tienen una dirección IP predefinida. Esta dirección puede ser modificada utilizando el comando **add ip network entry**.

Estas tres definiciones servirán para poder hablar de las procedimientos para la configuración del ruteador de una manera más fluida.

Procedimientos para configuración.

Después de haber hecho las dos primeras pruebas (encendido y apagado), y haber conectado el ruteador a la red, es necesario hacer una prueba de inicio y diagnóstico del dispositivo dentro de la red. Para hacer esta prueba se debe hacer lo siguiente:

1. Conectar la terminal al puerto respectivo del ruteador.
2. Conectar el cable de energía.
3. Insertar el disco de aplicación al drive del ruteador.
4. Posicionar el apagador de mantenimiento del ruteador en "MAINT".
5. Encender el ruteador. se deberá ver el prompt en la terminal.
6. Teclar **de** en el prompt y presionar ENTER.
7. Posicionar el apagador de mantenimiento en la posición "NORM".
8. Presionar el botón de RESET.

Después de esto, el diagnóstico quedará terminado y el ruteador estará listo para ser configurado, para lo cual, es necesario mantener la terminal asíncrona conectada a él. Todos los comandos de configuración son enviados desde esa terminal.

Lo primero que se debe hacer para configurar al ruteador es hacer la conectividad del dispositivo en la red. Los procedimientos, o combinación de procedimientos, que son utilizados para la configuración dependen del tipo de red a la cual el ruteador estará conectado. Existen tres tipos de redes:

- Una red Ethernet
- Una red Token Ring
- Una red WAN

Cuando el ruteador va a pertenecer a una red Ethernet, es necesario identificar el funcionamiento que va a tener el dispositivo dentro de la misma. Un ruteador puede comportarse como un puente de direcciones IP, o como un ruteador de direcciones IP. En cada caso, los procedimientos de configuración son diferentes.

Si el dispositivo es utilizado como puente de dirección IP se debe proceder como sigue:

- 1 Asignar una dirección IP apropiada para el puerto B1 (puerto para puente de direcciones IP), para lo cual se dan los siguientes comandos:

```
> add ip network entry dirección_IP b1
> display ip network table
> delete ip network entry 126.x.y.z
```

- 2 Inicializar el dispositivo:

```
> reset
```

Si el dispositivo va a ser utilizado como ruteador de direcciones IP, se debe de borrar la dirección predefinida del puerto B1 y agregar una nueva dirección al puerto físico, haciendo lo siguiente:

- 1 Asignar una única dirección IP a cada puerto físico, para que pueda ser ruteado.

**> add ip network entry dirección\_IP dirección\_del\_puerto\_físico**

- 2 Encontrar la dirección IP del puerto B1 predefinida:

**> display ip network table**

- 3 Borrar la dirección IP del puerto B1 predefinida:

**> delete ip network entry 126.x.y.z**

- 4 Inicializar el dispositivo.

**> reset**

Cuando el dispositivo se vaya a comportar como un ruteador de direcciones IP, es necesario agregar las direcciones IP a los puertos físicos y borrar la dirección del puerto B1 predefinida. Para ésto se necesita hacer lo siguiente:

- 1 Asignar una dirección IP única:

**> add ip network entry dirección\_IP dirección\_del\_puerto\_físico**

- 2 Encontrar la dirección IP predefinida:

**> display ip network table**

- 3 Borrar esa dirección:

**> delete ip network entry 126.x.y.z**

- 4 Inicializar el ruteador:

**> reset**

Los procedimientos anteriores permiten la conectividad del ruteador dentro de la red. El siguiente paso es hacer una prueba de conectividad para lo cual existen los dos métodos siguientes:

- Sesión remota.
- Utilizando la función PING.

### **Sesión remota**

1. Se debe teclear un comando como el siguiente desde la terminal conectada al ruteador:

```
> login netman 190.56.1.1
```

Nota : La dirección 190.56.1.1 es una dirección ejemplo, pero puede ser cualquier otra dirección IP dentro de la red.

En la pantalla de la terminal deberá aparecer el prompt **%**.

2. Para terminar la sesión remota, se debe teclear el siguiente comando:

```
% logout
```

Deberá aparecer el prompt local **>**.

### **Utilizando la función PING**

La función se encarga de enviar un paquete a lo largo de la red hasta el dispositivo que deseamos contactar. Cuando el paquete es recibido, el dispositivo receptor envía una señal o eco (Echo) que permite verificar que el paquete ha sido recibido.

Esta función también permite observar el tiempo que tarda la señal en viajar de un dispositivo a otro. La manera de utilizar esta función es la siguiente:

1 Teclear el siguiente comando:

```
> ping contador
```

Nota : El contador es la variable que contendrá el tiempo de transmisión del paquete.

- 2 Para ver este tiempo de transmisión se teclea el siguiente comando:  
> **display ping parameters**

En caso de que alguno de los dos métodos falle, habrá que revisar la instalación de hardware y los procedimientos de configuración.

Habiendo realizado alguna de las dos pruebas de conectividad anteriores (se recomienda que las dos pruebas sean realizadas), la configuración del ruteador queda terminada y el dispositivo queda lista para funcionar.

#### **4.2.2 TARJETAS ETHERNET**

Las tarjetas ETHERNET utilizadas son INTEL-Etherexpress 16. Son para bus EISA de 16 bits a una velocidad de transferencia de 10 Mbps con conector RJ45, y se instalaron únicamente en la PC de gerencia de cada tienda.

Su configuración se realiza por medio de un programa que provee el fabricante, este software es indispensable si se requiere cambiar los valores configurados de fabrica, tales como el nivel de interrupción y la dirección base; ya que las tarjetas no proporcionan un medio físico para hacerlo (jumpers o dip-switch).

La configuración asignada a todas las tarjetas es:

- Nivel de interrupción (IRQ): 5.
- Dirección base : 340H.

Esta configuración se origina debido a que en algunas PCs tienen una tarjeta serie utilizada para comunicaciones asíncronas, o bien una tarjeta para mouse (tipo mini-din), ambos casos son mutuamente excluyentes, es decir, tienen una tarjeta serie o una tarjeta para mouse, o incluso, ninguna de las dos, pero para facilitar la instalación, y para homogeneizar configuraciones todas las definimos igual. La tarjeta serie, si existe instalada en la PC, deberá permanecer en ella, por si en alguna ocasión se requiere comunicación por medios asíncronos.

Para que funcione la tarjeta de red, es necesario cargar un manejador de la tarjeta (driver), el cual se carga desde el archivo config.sys al arrancar la PC, quedandose residente durante toda la operación. Este manejador, se instala automáticamente al insalar el software PCTCP.

# Capítulo 5

## Pruebas y Ajustes

Las pruebas a realizarse durante este capítulo son básicamente de conectividad y desempeño en la transmisión de archivos. Para estas pruebas se cuenta con un laboratorio que representa el prototipo de una tienda, en el cual hay un servidor NCR 3445, una caja registradora maestra NCR2127, un TP3, un router ACC, un concentrador Synoptics, un DPU y 5 PCs, estas últimas con su correspondiente cableado serial y UTP de nivel 5, y con las aplicaciones de tienda instaladas.

Se tienen cargados los programas shell de UNIX en el servidor NCR, los programas script y los batch en las PCs, y éstas están conectadas al multiplexor del servidor NCR.

### 5.1 PRUEBAS DE CONECTIVIDAD Y RUTEO.

Estas pruebas comprueban el intercambio de datos entre las distintas subredes que conformarán el sistema, deben tener conexión física y lógica entre equipos. Estas actividades comprueban la correcta configuración de los routers, gateways, y equipo satelital.

Para hacer estas pruebas, se utiliza el comando PING de TCP, el cual ejecuta un "echa" con terminales remotas. Con esta instrucción, la que hace el sistema es enviar un paquete de cinco bytes a la terminal remota, y ésta, después de recibirla, lo envía nuevamente a la terminal de origen, reportando el tiempo de duración del viaje y estadísticas de calisión.

El formato de esta instrucción es el siguiente:

PING dirección-IP

Las pruebas de conectividad son realizadas tanto localmente, es decir, en el mismo laboratorio, como con el equipo en las instalaciones de Azcapotzalco (routers y gateway). La conectividad se prueba de la siguiente manera:

#### A) Pruebas locales en el laboratorio.

- Servidor - Router local (dirección LAN)
- Servidor - Router local (dirección WAN)
- Servidor - PC Gerencia
- PC Gerencia - Router local (dirección LAN)
- PC Gerencia - Router local (dirección WAN)
- PC Gerencia - Servidor
- Router local (dirección LAN) - Router local (dirección WAN)

#### B) Pruebas del laboratorio a Azcapotzalco.

- Servidor - Router Azcapotzalco (dirección LAN)
- Servidor - Router Azcapotzalco (dirección WAN)
- Servidor - Gateway
- PC Gerencia - Router Azcapotzalco (dirección LAN)
- PC Gerencia - Router Azcapotzalco (dirección WAN)
- PC Gerencia - Gateway
- Router local (dirección WAN) - Router Azcapotzalco (dirección LAN)
- Router local (dirección WAN) - Router Azcapotzalco (dirección WAN)
- Router local (dirección WAN) - Gateway

Los resultados de estas pruebas se encuentran en la tabla 5.1.

**Pruebas de Conectividad/Ruteo**  
**Comando PING ----> Origen: Servidor**  
**NCR3445**  
 Tamaño paquete: 5 bytes

| Dirección IP destino         | Tiempo de Respuesta (ms) |
|------------------------------|--------------------------|
| Router local (Dirección LAN) | 25                       |
| Router local (Dirección WAN) | 25                       |
| PC Gerencia                  | 25                       |

Tabla 5.1



**Pruebas de Conectividad/Ruteo****Comando PING ---> Origen: PC Gerencia**

Tamaño paquete: 5 bytes

| Dirección IP destino         | Tiempo de Respuesta (mseg) |
|------------------------------|----------------------------|
| Router local (Dirección LAN) | 25                         |
| Router local (Dirección WAN) | 25                         |
| Servidor NCR3445             | 25                         |

Tabla 5.1 (Continuación)

**Pruebas de Conectividad/Ruteo****Comando PING --> Origen: Router local  
(Dirección WAN)**

Tamaño paquete: 5 bytes

| Dirección IP destino         | Tiempo de Respuesta (ms) |
|------------------------------|--------------------------|
| Router local (Dirección LAN) | 25                       |
| PC Gerencia                  | 25                       |
| Servidor NCR3445             | 25                       |
| Router Azcapotzalco          | 1100                     |
| Router Azcapotzalco          | 1110                     |
| Router Azcapotzalco          | 1100                     |

Tabla 5.1 (Continuación)

**Pruebas de  
Conectividad/Ruteo  
Comando PING --> Origen: Router local  
(Dirección WAN)  
Tamaño paquete: 5 bytes**

| Dirección IP destino | Tiempo de Respuesta (ms) |
|----------------------|--------------------------|
| Router Azcapotzalco  | 1050                     |
| Router Azcapotzalco  | 1040                     |
| Router Azcapotzalco  | 1100                     |
| Router Azcapotzalco  | 990                      |
| Router Azcapotzalco  | 1000                     |
| Router Azcapotzalco  | 1050                     |
| Router Azcapotzalco  | 1160                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1000                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1120                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1140                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1140                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1120                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1000                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1000                     |
| Gateway Azcapotzalco | 1000                     |
| Gateway Azcapotzalco | 980                      |
| Gateway Azcapotzalco | 980                      |

Tabla 5.1 (Continuación)

---

**5.2 PRUEBAS DE TRANSMISION DE ARCHIVOS.**

Utilizando los sistemas de transmisión desarrollados en el capítulo anterior, se realizaron las pruebas de transmisión de archivos desde cada PC del laboratorio hasta la IBM9021, es decir, se involucra ya el funcionamiento de todos los programas (batch, scripts, shells, etc.), y el uso de los diferentes protocolos (XMODEM, TCP/IP, X.25, etc.).

La secuencia de las pruebas es la siguiente:

1. Probar el correcto y completo funcionamiento de cada uno de los programas.
2. Verificar que el archivo llegara a la IBM pasando primero por el servidor Unix.
3. Tomar tiempo de transmisión del o los archivos de la PC al servidor Unix y del servidor a la IBM9021, determinando el tiempo total de transmisión.
4. Transmitir simultaneamente dos o más archivos y tomar el tiempo de transmisión de cada uno de ellos, con esto además se observa la degradación en el desempeño del sistema con un incremento en el tráfico de datos, a ésto se le llama *prueba de volumen*.

Los resultados de estas pruebas se encuentran en la tabla 5.2.

## Pruebas de Laboratorio

### Transmisión archivo Venta Departamental. Tamaño: 36 KBytes

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                         |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Julio 6  | 8:10  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:14  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:19  | 50                               | 133                               | 2.17                            | 183                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:25  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:29  | 50                               | 130                               | 2.22                            | 180                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:34  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:39  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 8:44  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 9:00  | 50                               | 134                               | 2.15                            | 184                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 9:04  | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:04 | 50                               | 134                               | 2.15                            | 184                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:08 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:12 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:17 | 50                               | 134                               | 2.15                            | 184                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:22 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:27 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:32 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:36 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:42 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 6  | 13:50 | 50                               | 132                               | 2.18                            | 182                               | Unico archivo en la transmisión                       |
| Julio 13 | 7:50  | 50                               | 152                               | 1.89                            | 202                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 8:17  | 50                               | 158                               | 1.82                            | 208                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 8:43  | 50                               | 156                               | 1.85                            | 206                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 9:10  | 50                               | 152                               | 1.89                            | 202                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 9:36  | 50                               | 152                               | 1.89                            | 202                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                         |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Julio 13 | 10:04 | 50                               | 152                               | 1.89                            | 202                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 10:30 | 50                               | 153                               | 1.88                            | 203                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 10:58 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 11:06 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 11:32 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 11:58 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 12:24 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 12:51 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 13:19 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 13:45 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 14:12 | 50                               | 155                               | 1.86                            | 205                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 14:36 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 15:05 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 15:35 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 13 | 16:02 | 50                               | 154                               | 1.87                            | 204                               | Transmisión simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 15 | 7:40  | 50                               | 169                               | 1.70                            | 219                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 8:07  | 50                               | 169                               | 1.70                            | 219                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 8:34  | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 9:02  | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 9:28  | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 9:46  | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 10:12 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 11:14 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 11:42 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 12:10 | 50                               | 170                               | 1.69                            | 220                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 12:36 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 13:03 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 13:30 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 13:57 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 14:24 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |
| Julio 15 | 14:51 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF  |

tabla 5.2

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                        |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Julio 15 | 15:20 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF |
| Julio 15 | 15:37 | 50                               | 168                               | 1.71                            | 218                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF |
| Julio 15 | 16:05 | 50                               | 171                               | 1.68                            | 221                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF |
| Julio 15 | 16:33 | 50                               | 171                               | 1.68                            | 221                               | Trans. simultánea con arch. Venta por artículo y TEF |
| Julio 19 | 7:35  | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 8:20  | 50                               | 237                               | 1.22                            | 287                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 9:03  | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 9:45  | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 10:29 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 11:10 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 11:55 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 12:38 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 13:20 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 14:03 | 50                               | 237                               | 1.22                            | 287                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 14:47 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 15:30 | 50                               | 238                               | 1.21                            | 288                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 16:14 | 50                               | 240                               | 1.20                            | 290                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 17:00 | 50                               | 240                               | 1.20                            | 290                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 17:43 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 18:27 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 19:10 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 19:55 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 20:39 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 21:02 | 50                               | 236                               | 1.22                            | 286                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |

## Pruebas de Laboratorio

### Transmisión archivo Venta por Artículo. Tamaño: 403 KBytes

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                          |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Julio 7  | 8:00  | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 8:25  | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 8:52  | 610                              | 852                               | 3.78                            | 1462                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 9:17  | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 9:43  | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 10:10 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 10:36 | 610                              | 848                               | 3.80                            | 1458                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 11:02 | 610                              | 852                               | 3.78                            | 1462                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 11:27 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 11:51 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 12:18 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 12:34 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 13:00 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 13:26 | 610                              | 858                               | 3.76                            | 1468                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 14:00 | 610                              | 858                               | 3.76                            | 1468                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 14:27 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 14:54 | 610                              | 854                               | 3.78                            | 1464                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 15:20 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 15:45 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 7  | 16:11 | 610                              | 850                               | 3.79                            | 1460                              | Unico archivo en la transmisión                        |
| Julio 13 | 7:50  | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 8:17  | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 8:43  | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 9:10  | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 9:36  | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                          |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Julio 13 | 10:04 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 10:30 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 10:58 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 11:06 | 610                              | 912                               | 3.54                            | 1522                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 11:32 | 610                              | 913                               | 3.53                            | 1523                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 11:58 | 610                              | 910                               | 3.54                            | 1520                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 12:24 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 12:51 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 13:19 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 13:45 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 14:12 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 14:38 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 15:05 | 610                              | 905                               | 3.56                            | 1515                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 15:35 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 13 | 16:02 | 610                              | 906                               | 3.56                            | 1516                              | Transmisión simultánea con archivo Venta Departamental |
| Julio 15 | 7:40  | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 8:07  | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 8:34  | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 9:02  | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 9:28  | 610                              | 924                               | 3.49                            | 1534                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 9:45  | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 10:12 | 610                              | 924                               | 3.49                            | 1534                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 11:14 | 610                              | 925                               | 3.49                            | 1535                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 11:42 | 610                              | 922                               | 3.50                            | 1532                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 12:10 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 12:36 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 13:03 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 13:30 | 610                              | 924                               | 3.49                            | 1534                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 13:57 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 14:24 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |
| Julio 15 | 14:51 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF  |

tabla 5.2 (continuación)

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                         |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Julio 15 | 15:20 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF |
| Julio 15 | 15:37 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF |
| Julio 15 | 16:05 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF |
| Julio 15 | 16:33 | 610                              | 923                               | 3.49                            | 1533                              | Trans. simultánea con arch. Venta Departamental y TEF |
| Julio 18 | 8:00  | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 8:40  | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 9:17  | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 9:55  | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 10:33 | 610                              | 1516                              | 2.13                            | 2126                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 11:10 | 610                              | 1516                              | 2.13                            | 2126                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 11:50 | 610                              | 1516                              | 2.13                            | 2126                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 12:27 | 610                              | 1518                              | 2.12                            | 2128                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 12:40 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 13:08 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 13:50 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 14:22 | 610                              | 1518                              | 2.12                            | 2128                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 14:50 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 15:32 | 610                              | 1518                              | 2.12                            | 2128                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 15:59 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 16:35 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 17:15 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 17:52 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 18:29 | 610                              | 1512                              | 2.13                            | 2122                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 18 | 19:07 | 610                              | 1510                              | 2.14                            | 2120                              | Transmisión simultánea con archivos Recibo            |
| Julio 19 | 7:35  | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |
| Julio 19 | 8:20  | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |
| Julio 19 | 9:03  | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |
| Julio 19 | 9:45  | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |
| Julio 19 | 10:29 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |
| Julio 19 | 11:10 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |
| Julio 19 | 11:55 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos         |

tabla 5.2 (continuación)

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                 |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Julio 19 | 12:38 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 13:20 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 14:03 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 14:47 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 15:30 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 16:14 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 17:00 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 17:43 | 610                              | 1834                              | 1.76                            | 2444                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 18:27 | 610                              | 1834                              | 1.76                            | 2444                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 19:10 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 19:55 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 20:39 | 610                              | 1836                              | 1.76                            | 2446                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 21:02 | 610                              | 1834                              | 1.76                            | 2444                              | Transmisión simultánea con todos los archivos |

**Pruebas de Laboratorio**

**Transmisión archivo Pedido. Tamaño: 60 KBytes**

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                              |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| Julio 8  | 8:00  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 8:07  | 92                               | 234                               | 2.05                            | 326                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 8:14  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 8:22  | 92                               | 236                               | 2.03                            | 328                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:00  | 92                               | 236                               | 2.03                            | 328                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:06  | 92                               | 236                               | 2.03                            | 328                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:15  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:23  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:31  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:40  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:47  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 9:55  | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:05 | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:14 | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:22 | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:29 | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:38 | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:50 | 92                               | 236                               | 2.03                            | 328                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 10:59 | 92                               | 236                               | 2.03                            | 328                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 8  | 11:08 | 92                               | 235                               | 2.04                            | 327                               | Unico archivo en la transmisión            |
| Julio 14 | 8:00  | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo |
| Julio 14 | 8:30  | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo |
| Julio 14 | 9:00  | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo |
| Julio 14 | 9:30  | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo |
| Julio 14 | 9:59  | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo |

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                 |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Julio 14 | 10:27 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 10:58 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 11:29 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 12:00 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 12:30 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 13:00 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 13:29 | 92                               | 434                               | 1.11                            | 526                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 13:59 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 14:27 | 92                               | 434                               | 1.11                            | 526                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 14:55 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 15:25 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 15:55 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 16:29 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 17:00 | 92                               | 434                               | 1.11                            | 526                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 14 | 17:28 | 92                               | 432                               | 1.11                            | 524                               | Transmisión simultánea con archivos Recibo    |
| Julio 19 | 7:35  | 92                               | 596                               | 0.81                            | 688                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 8:20  | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 9:03  | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 9:45  | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 10:29 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 11:10 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 11:55 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 12:38 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 13:20 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 14:03 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 14:47 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 15:30 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 16:14 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 17:00 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 17:43 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 18:27 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |

tabla 5.2 (continuación)

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                 |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Julio 19 | 19:10 | 92                               | 590                               | 0.81                            | 682                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 19:55 | 92                               | 590                               | 0.81                            | 682                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 20:39 | 92                               | 592                               | 0.81                            | 684                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19 | 21:02 | 92                               | 595                               | 0.81                            | 687                               | Transmisión simultánea con todos los archivos |

## Pruebas de Laboratorio

### Transmisión archivos Recibo. Tamaño: 400 KBytes

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                             |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| Julio 11 | 7:55  | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 8:25  | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 8:52  | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 9:19  | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 9:45  | 692                              | 845                               | 3.79                            | 1537                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 10:14 | 692                              | 845                               | 3.79                            | 1537                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 10:52 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 11:20 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 11:47 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 12:13 | 692                              | 842                               | 3.80                            | 1534                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 12:30 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 12:58 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 13:25 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 13:51 | 692                              | 848                               | 3.77                            | 1540                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 14:18 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 14:44 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 15:10 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 15:38 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 16:08 | 692                              | 846                               | 3.78                            | 1538                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 11 | 16:36 | 692                              | 848                               | 3.77                            | 1540                              | Unico archivo en la transmisión           |
| Julio 14 | 8:00  | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido |
| Julio 14 | 8:30  | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido |
| Julio 14 | 9:00  | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido |
| Julio 14 | 9:30  | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido |
| Julio 14 | 9:59  | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido |

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                    |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Julio 14 | 10:27 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 10:58 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 11:29 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 12:00 | 692                              | 963                               | 3.32                            | 1655                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 12:30 | 692                              | 962                               | 3.33                            | 1654                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 13:00 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 13:29 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 13:59 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 14:27 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 14:55 | 692                              | 958                               | 3.34                            | 1650                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 15:25 | 692                              | 958                               | 3.34                            | 1650                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 15:55 | 692                              | 958                               | 3.34                            | 1650                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 16:29 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 17:00 | 692                              | 960                               | 3.33                            | 1652                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 14 | 17:28 | 692                              | 958                               | 3.34                            | 1650                              | Transmisión simultánea con archivo Pedido        |
| Julio 18 | 8:00  | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 8:40  | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 9:17  | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 9:55  | 692                              | 1504                              | 2.14                            | 2196                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 10:33 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 11:10 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 11:50 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 12:27 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 12:40 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 13:08 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 13:50 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 14:22 | 692                              | 1512                              | 2.13                            | 2204                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 14:50 | 692                              | 1512                              | 2.13                            | 2204                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 15:32 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 15:59 | 692                              | 1504                              | 2.14                            | 2196                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 16:35 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |

tabla 5.2 (continuación)

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                    |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Julio 18 | 17:15 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 17:52 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 18:29 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 18 | 19:07 | 692                              | 1500                              | 2.15                            | 2192                              | Trans. simultánea con archivo Venta por artículo |
| Julio 19 | 7:35  | 692                              | 1822                              | 1.77                            | 2514                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 8:20  | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 9:03  | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 9:45  | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 10:29 | 692                              | 1822                              | 1.77                            | 2514                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 11:10 | 692                              | 1822                              | 1.77                            | 2514                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 11:55 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 12:38 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 13:20 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 14:03 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 14:47 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 15:30 | 692                              | 1817                              | 1.77                            | 2509                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 16:14 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 17:00 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 17:43 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 18:27 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 19:10 | 692                              | 1818                              | 1.77                            | 2510                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 19:55 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 20:39 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |
| Julio 19 | 21:02 | 692                              | 1820                              | 1.77                            | 2512                              | Transmisión simultánea con todos los archivos    |

**Pruebas de Laboratorio**

**Transmisión archivo TEF. Tamaño: 30 KBytes**

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                        |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Julio 12 | 9:00  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:05  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:09  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:13  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:19  | 46                               | 122                               | 1.97                            | 168                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:29  | 46                               | 120                               | 2.00                            | 166                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:33  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:37  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:40  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:45  | 46                               | 126                               | 1.90                            | 172                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:50  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 9:54  | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:00 | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:05 | 46                               | 126                               | 1.90                            | 172                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:12 | 46                               | 127                               | 1.89                            | 173                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:16 | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:21 | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:25 | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:30 | 46                               | 124                               | 1.94                            | 170                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 12 | 10:34 | 46                               | 123                               | 1.95                            | 169                               | Unico archivo en la transmisión                      |
| Julio 15 | 7:40  | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 8:07  | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 8:34  | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 9:02  | 46                               | 152                               | 1.58                            | 198                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 9:28  | 46                               | 152                               | 1.58                            | 198                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |

| Día      | Hora  | Tiempo transmisión PC-UNIX (seg) | Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg) | Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg) | Tiempo total de transmisión (seg) | Observaciones                                        |
|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Julio 15 | 9:45  | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 10:12 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 11:14 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 11:42 | 46                               | 151                               | 1.59                            | 197                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 12:10 | 46                               | 151                               | 1.59                            | 197                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 12:36 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 13:03 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 13:30 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 13:57 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 14:24 | 46                               | 151                               | 1.59                            | 197                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 14:51 | 46                               | 152                               | 1.58                            | 198                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 15:20 | 46                               | 152                               | 1.58                            | 198                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 15:37 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 16:05 | 46                               | 150                               | 1.60                            | 196                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 15 | 16:33 | 46                               | 151                               | 1.59                            | 197                               | Trans. simult. con archivos V. Depart. y V. Artículo |
| Julio 19 | 7:35  | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 8:20  | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 9:03  | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 9:45  | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 10:29 | 46                               | 250                               | 0.96                            | 296                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 11:10 | 46                               | 250                               | 0.96                            | 296                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 11:55 | 46                               | 250                               | 0.96                            | 296                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 12:38 | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 13:20 | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 14:03 | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 14:47 | 46                               | 252                               | 0.95                            | 298                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 15:30 | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 16:14 | 46                               | 250                               | 0.96                            | 296                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 17:00 | 46                               | 250                               | 0.96                            | 296                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 17:43 | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |
| Julio 19 | 18:27 | 46                               | 249                               | 0.96                            | 295                               | Transmisión simultánea con todos los archivos        |

tabla 5.2 (continuación)

| <b>Día</b> | <b>Hora</b> | <b>Tiempo transmisión PC-UNIX (seg)</b> | <b>Tiempo transmisión UNIX-IBM (seg)</b> | <b>Throughput UNIX-IBM (Kbits/seg)</b> | <b>Tiempo total de transmisión (seg)</b> | <b>Observaciones</b>                          |
|------------|-------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Julio 19   | 19:10       | 46                                      | 249                                      | 0.96                                   | 295                                      | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19   | 19:55       | 46                                      | 249                                      | 0.96                                   | 295                                      | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19   | 20:39       | 46                                      | 246                                      | 0.98                                   | 292                                      | Transmisión simultánea con todos los archivos |
| Julio 19   | 21:02       | 46                                      | 246                                      | 0.98                                   | 292                                      | Transmisión simultánea con todos los archivos |

**5.3 PRUEBAS DE RECEPCION DE ARCHIVOS.**

De igual forma que para las pruebas de transmisión, para las pruebas de recepción se utilizan los programas desarrollados en el capítulo cuatro, es decir, se verifican de manera local simulando una tienda, tomando en cuenta que los programas se ejecutan una vez que la IBM ya colocó los archivos de datos en el servidor UX del laboratorio, que es el caso que se tendrá en las tiendas cuando el sistema esté implantado.

Los resultados de estas pruebas se encuentran en la tabla 5.3.

**Pruebas de Laboratorio**

**Recepción Archivo de Miniprecios. Tamaño: 55 KBytes**

**Fecha: Julio 20, 1994**

| <b>Hora</b> | <b>Tiempo recepción PC-UNIX (seg)</b> | <b>Observaciones</b>                        |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| 8:45        | 82                                    | Unico archivo en la recepción               |
| 8:48        | 82                                    | Unico archivo en la recepción               |
| 8:54        | 82                                    | Unico archivo en la recepción               |
| 8:57        | 82                                    | Unico archivo en la recepción               |
| 9:00        | 82                                    | Unico archivo en la recepción               |
| 11:21       | 82                                    | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 11:33       | 82                                    | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 11:45       | 82                                    | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 11:56       | 82                                    | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 12:07       | 82                                    | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 13:16       | 82                                    | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:28       | 82                                    | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:40       | 82                                    | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:54       | 82                                    | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 14:07       | 82                                    | Recepción simultánea con todos los archivos |

Tabla 5.3

**Pruebas de Laboratorio****Recepción Archivos de Pedido. Tamaño: 280 KBytes****Fecha: Julio 20, 1994**

| Hora  | Tiempo recepción PC-UNIX (seg) | Observaciones                               |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 8:00  | 402                            | Unico archivo en la recepción               |
| 8:10  | 402                            | Unico archivo en la recepción               |
| 8:18  | 402                            | Unico archivo en la recepción               |
| 8:27  | 402                            | Unico archivo en la recepción               |
| 8:36  | 402                            | Unico archivo en la recepción               |
| 10:20 | 402                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 10:30 | 402                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 10:42 | 402                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 10:55 | 402                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 11:08 | 402                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 13:16 | 402                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:28 | 402                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:40 | 402                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:54 | 402                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 14:07 | 402                            | Recepción simultánea con todos los archivos |

Tabla 5.3 (Continuación)

**Pruebas de Laboratorio****Recepción Archivo de Precios. Tamaño: 72 KBytes****Fecha: Julio 20, 1994**

| Hora  | Tiempo recepción PC-UNIX (seg) | Observaciones                               |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 9:05  | 102                            | Unico archivo en la recepción               |
| 9:09  | 102                            | Unico archivo en la recepción               |
| 9:14  | 102                            | Unico archivo en la recepción               |
| 9:17  | 102                            | Unico archivo en la recepción               |
| 9:20  | 102                            | Unico archivo en la recepción               |
| 12:20 | 102                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 12:30 | 102                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 12:42 | 102                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 12:53 | 102                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 13:04 | 102                            | Recepción simultánea con archivos de recibo |
| 13:16 | 102                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:28 | 102                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:40 | 102                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 13:54 | 102                            | Recepción simultánea con todos los archivos |
| 14:07 | 102                            | Recepción simultánea con todos los archivos |

Tabla 5.3 (Continuación)

**Pruebas de Laboratorio****Recepción Archivos de Recibo. Tamaño: 320 KBytes****Fecha: Julio 20, 1994**

| <b>Hora</b> | <b>Tiempo recepción PC-UNIX (seg)</b> | <b>Observaciones</b>                            |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9:25        | 532                                   | Unico archivo en la recepción                   |
| 9:36        | 532                                   | Unico archivo en la recepción                   |
| 9:46        | 532                                   | Unico archivo en la recepción                   |
| 9:57        | 532                                   | Unico archivo en la recepción                   |
| 10:09       | 532                                   | Unico archivo en la recepción                   |
| 10:20       | 532                                   | Recepción simultánea con archivos de pedido     |
| 10:30       | 532                                   | Recepción simultánea con archivos de pedido     |
| 10:42       | 532                                   | Recepción simultánea con archivos de pedido     |
| 10:55       | 532                                   | Recepción simultánea con archivos de pedido     |
| 11:08       | 532                                   | Recepción simultánea con archivos de pedido     |
| 11:21       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de miniprecios |
| 11:33       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de miniprecios |
| 11:45       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de miniprecios |
| 11:56       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de miniprecios |
| 12:07       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de miniprecios |
| 12:20       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de precios     |
| 12:30       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de precios     |
| 12:42       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de precios     |
| 12:53       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de precios     |
| 13:04       | 532                                   | Recepción simultánea con archivo de precios     |
| 13:16       | 532                                   | Recepción simultánea con todos los archivos     |
| 13:28       | 532                                   | Recepción simultánea con todos los archivos     |
| 13:40       | 532                                   | Recepción simultánea con todos los archivos     |
| 13:54       | 532                                   | Recepción simultánea con todos los archivos     |
| 14:07       | 532                                   | Recepción simultánea con todos los archivos     |

Tabla 5.3 (Continuación)

### 5.4 AJUSTES

A partir de los resultados de las pruebas se determinan una serie de conclusiones, tales como el desarrollo de programas adicionales para el apoyo de alguna operación de recepción o transmisión, incrementando la seguridad o el desempeño, se sabe si es necesario calendarizar las transmisiones para evitar una saturación del canal, o bien, no existe problema alguno si todas las aplicaciones intentan transmitir al mismo tiempo.

En la fase de ajustes también se involucra el desempeño de los routers y los canales satelitales y se determina si es necesario alguna modificación en éstos dispositivos.

Finalmente, después de las pruebas presentadas, se toman las siguientes conclusiones:

1. Las tablas de ruteo configuradas en los ruteadores de Azcapotzalco son correctas.
2. Los tiempos de respuesta de la red son aceptables.
3. El tiempo de transferencia de archivos de PC al servidor UNIX (transf. local) **siempre** es el mismo, independientemente de la carga de trabajo en el servidor, o que éste se encuentre ejecutando otros procesos de transferencia (transmisión y/o recepción).
4. Como se esperaba, existe un ligero decremento en la velocidad de respuesta en las transmisiones hacia la IBM cuando se transmiten dos o más archivos al mismo tiempo, sin embargo es aceptable.
5. El comando *batch* de UNIX V, utilizado para la ejecución de los shells de transmisión en modo *background*, no solo calendariza el trabajo, sino que lo ejecuta cuando el servidor se encuentra con menor carga de trabajo, lo que evita saturar el canal de transmisión y el procesador, evitando que se "caiga" el servidor o los servicios TCP del mismo.
6. De lo anterior se concluye que no es necesario implementar horas de transmisión diferentes para las aplicaciones, todas pueden transmitir y recibir al mismo tiempo.
7. Para la recepción de los sistemas de Recibo y Pedido, es necesario desarrollar un programa para duplicar los archivos comunes a las dos aplicaciones, copiándolos a los nombres de recepción de los archivos de pedido, éste programa lo pueden ejecutar cualquiera de las dos aplicaciones, ya que no es posible saber con anticipación el orden en el que se ejecutarán los procesos de recepción de éstas. Este programa será

un shell que se ejecutará en el servidor UNIX a requerimiento del programa script de recepción de cualquiera de las dos aplicaciones (recibo o pedido).

8. El FTP de la IBM no transfiere nada si el archivo en la misma está vacío, lo cual puede ocurrir en cualquier momento para las aplicaciones de recibo y pedido provocando que falten archivos de recepción en el servidor de la tienda; si el archivo no existe en el servidor en el momento que la PC intenta recibirlo con XMODEM, el programa script termina en estado de error, y no efectúa la recepción. Esto se soluciona tocando los archivos en el servidor con el comando UNIX *touch*, así, si el archivo no existe lo crea con cero bytes de longitud, de tal forma que cuando el programa script intente la recepción siempre encontrará todos los archivos que espera diariamente (aunque estuvieran vacíos). La forma más rápida de lograrlo es con un programa shell que ejecutará el script siempre que entre al servidor a intentar una recepción, la ejecución de éste shell en el servidor es casi instantánea por lo que no degrada en absoluto el desempeño del sistema.

# Capítulo 6

## Implantación del Sistema

Desde el principio del trabajo se dividieron las actividades en fases o módulos, tomando como criterio principalmente la ubicación de los mismos. Ya se dijo que en el módulo Cuajimalpa no era necesario hacer nada, pues se utiliza la infraestructura tal cual esta.

Durante la primera fase de la implantación, se instalaron los dispositivos de comunicaciones y de red, se instaló el cableado necesario en tiendas y se realizaron las pruebas de conectividad, de tal forma que al momento de instalar los nuevos programas toda la infraestructura de comunicaciones funcionara cien por ciento libre de errores, en el presente capítulo se muestra la forma como se instaló el sistema desde el punto de vista software en tienda.

También se describe el Centro de Atención a Usuarios (CAU), el cual será el encargado de dar el soporte a las aplicaciones a partir de que se libere el sistema en producción.

Por último, se presenta la forma de operación del sistema, a nivel usuario.

## 6.1. PROCESO DE IMPLANTACION.

Para el módulo Azcapotzalco, se construyeron los cables UTP-5, se instalaron los routers en el centro de procesamiento de las oficinas generales, los cables se colocaron por debajo del piso falso desde el router hasta el concentrador.

La conexión del concentrador a los gateways no fue necesaria, pues el cableado ya existía, así como la interconexión entre concentradores al estar en operación la red local de las oficinas de Aurrera.

Se dieron de alta las PUs y LUs, así como también se configuraron los routers, esto ya se había realizado desde la fase de pruebas, esto garantizó que al momento de la liberación se tenía una comunicación estable.

En conclusión la fase de implantación del módulo Azcapotzalco se realizó con mucha anticipación a la liberación.

Para el módulo Tiendas se dividió en las siguientes subactividades:

### A. Comunicaciones.

- Instalación de cableado.
- Instalación de routers.
- Configuración de routers (éstos se configuraron en las instalaciones de Azcapotzalco).
- Instalación de concentradores.
- Pruebas de conectividad.

### B. Aplicaciones.

Para las aplicaciones se tenía la restricción de instalarlas durante la noche del 31 de Agosto después de que las tiendas hubieran transmitido por última vez a las oficinas de Bodega Aurrera en Bolívar (la HP3000), de esta forma se tendría toda la información del mes en esa computadora para cerrar contablemente en dicho sistema.

Esta restricción implicó mucho control por parte del equipo de trabajo, y al no tener el personal necesario para enviar a tiendas, hubo que planear un proceso automático de instalación, lo suficientemente sencillo de operar como para que lo realice el usuario común de tienda, soportar errores y corregirlos.

Se decidió que el programa de instalación sería un programa de procesamiento por lotes (BATCH), que realizara lo siguiente:

- Identificar el sistema que se está actualizando. (lo que permitiría utilizar un solo diskette de actualización para todos los sistemas).
- Verificar si no se ha realizado la misma actualización previamente.
- Actualizar el sistema.
- En todo momento se le informa al usuario lo que está ocurriendo.

Este procedimiento serviría para instalar las aplicaciones de las PCs, para instalar los programas shells y scripts en el sistema UNIX, simplemente, se aprovechó la conexión existente entre los servidores de tienda y las oficinas de Azcapotzalco. De tal forma que desde dos estaciones de trabajo en oficinas se envió la actualización a todas las tiendas utilizando FTP.

Los programas utilizados para la actualización son los siguientes:

#### PROGRAMAS DE ACTUALIZACION.

##### ACTUAL.BAT

```
@ECHO OFF
CLS
C:
WD ADD ALL
REM VERIFICA QUE APLICACION ES.
IF EXIST C:\RECIBO\OBJETO\RALK0000.EXE GOTO RECIBO
:SIGUE1
IF EXIST C:\PEDIDO\OBJETO\PELK0000.EXE GOTO PEDIDO
:SIGUE2
IF EXIST C:\CPOSS35\POSMNU.EXE GOTO POSS
:SIGUE3
IF EXIST C:\LABEL\OBJETO\ETLK0000.EXE GOTO MINIP
GOTO FIN
:RECIBO
CALL A:\RECIBO.BAT
GOTO SIGUE1
:PEDIDO
CALL A:\PEDIDO.BAT
GOTO SIGUE2
```

```

:POSS
CALL A:\POSS.BAT
GOTO SIGUE3
:MINIP
CALL A:\MINIP.BAT
:FIN
CLS
ECHO.
ECHO.
ECHO.
ECHO *****
ECHO Ha terminado el proceso de actualización.
ECHO.
ECHO Si no apareció ningún error durante la actualización, y se copiaron
ECHO el número de archivos indicado, tu Sistema ya esta actualizado.
ECHO.
ECHO Si hubo error durante la copia de archivos, y no se solucionó
ECHO con la opción Reintentar, debes realizarla de nuevo con otro
ECHO diskette de actualización (respaldo).
ECHO.
ECHO.
ECHO *** Sigue los pasos en tu instruccivo. ***
ECHO.
ECHO [Enter]
ECHO *****
pause >null

```

**PEDIDO.BAT**

```

@echo off
IF NOT EXIST C:\PEDIDO\PEDPROVE.DBF COPY
C:\PEDIDO\DATOS\PEDPROVE.DBF C:\PEDIDO /V
IF NOT EXIST C:\PEDIDO\JOBS\RESP\PEJB0050.BAT GOTO RESP
:SIGUE
rem Verifica que emulador tiene.
IF EXIST C:\ADVLINK\RUNAL.EXE GOTO ADV
:SIGUE1
IF EXIST C:\REFLECT\R1.EXE GOTO RCL
GOTO FIN
:RESP
CLS
ECHO.
ECHO.
ECHO Respaldo Archivos...
C:

```

```
CD\PEDIDO\JOBS
MD RESP
COPY . RESP /V
CD\
CLS
GOTO SIGUE
:ADV
CLS
COPY A:\ADVLINK\CONF2392.SLK C:\ADVLINK /V
CD\PEDIDO\JOBS
COPY A:\ADVLINK\PEDIDO*. * /V
ECHO *****
ECHO Verifica que se copiaron 5 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO *****
pause >null
GOTO SIGUE1
:RCL
CLS
COPY A:\REFLECT\R1.CFG C:\REFLECT /V
CD\PEDIDO\JOBS
COPY A:\reflec\PEDIDO*. * /V
ECHO *****
ECHO Verifica que se copiaron 5 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO *****
pause >null
:FIN
cls
CD\PEDIDO\jobs
COPY A:\PEDIDO*. * /v
ECHO *****
ECHO Verifica que se copiaron 6 archivos.
ECHO [Enter]
echo *****
pause >null
CD\PEDIDO\DATOS
COPY C:\PEDIDO\PEDPROVE.DBF /V
DEL *.
MD VACIOS
CD VACIOS
XCOPY A:\PEDIDO\VACIOS
```

## RECIBO.BAT

```
@echo off
IF NOT EXIST C:\RECIBO\JOBS\RESP\RAJB0000.BAT GOTO RESP
:SIGUE
rem Verifica que emulador tiene.
IF EXIST C:\ADVLINK\RUNAL.EXE GOTO ADV
:SIGUE1
IF EXIST C:\REFLECT\R1.EXE GOTO RCL
GOTO FIN
:RESP
CLS
ECHO.
ECHO.
ECHO Respaldando Archivos...
C:
CD\RECIBO\JOBS
MD RESP
COPY . RESP /V
CD\
CLS
GOTO SIGUE
:ADV
CLS
COPY A:\ADVLINK\CONF2392.SLK C:\ADVLINK /V
CD\RECIBO\JOBS
COPY A:\ADVLINK\RECIBO*. * /V
ECHO
ECHO Verifica que se copiaron 4 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO
pause >null
GOTO SIGUE1
:RCL
CLS
COPY A:\REFLECT\R1.CFG C:\REFLECT /V
CD\RECIBO\JOBS
COPY A:\reflect\RECIBO*. * /V
ECHO
ECHO Verifica que se copiaron 4 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO
pause >null
:FIN
CLS
```

---

```

CD\recibo\jobs
COPY A:\recibo*. * /v
ECHO *****
ECHO Verifica que se copiaron 6 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO *****
pause >null
CD\RECIBO\DATOS
DEL *.
MD VACIOS
CD VACIOS
XCOPY A:\RECIBO\VACIOS

```

POSS.BAT (PROCESADOR EN TIENDA).

```

@echo off
IF NOT EXIST C:\CPOSS35\JOBS\RESP\VEJB1000.BAT GOTO RESP
:SIGUE
rem Verifica que emulador tiene.
IF EXIST C:\ADVLINK\RUNAL.EXE GOTO ADV
:SIGUE1
IF EXIST C:\REFLECT\R1.EXE GOTO RCL
GOTO FIN
:RESP
CLS
ECHO.
ECHO.
ECHO Respaldando Archivos...
C:
CD\CPOSS35\JOBS
MD RESP
COPY . RESP /V
CD\
CLS
GOTO SIGUE
:ADV
CLS
COPY A:\ADVLINK\CONF2392.SLK C:\ADVLINK /V
CD\CPOSS35\JOBS
COPY A:\ADVLINK\CPOSS35*. * /V
ECHO *****
ECHO Verifica que se copiaron 9 archivos.

```

```

ECHO [Enter]
ECHO
pause >null
GOTO SIGUE1
:RCL
CLS
COPY A:\REFLECT\R1.CFG C:\REFLECT /V
CD\CPOSS35\JOBS
COPY A:\reflect\CPOSS35*. * /V
ECHO
ECHO Verifica que se copiaron 9 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO
pause >null
:FIN
cls
cd\
md minipre
CD\CPOSS35
ATTRIB WDMENU.WDA -H -R
COPY A:\CPOSS35\WDMENU.WDA /V
CD\CPOSS35\jobs
COPY A:\CPOSS35*. * /V
ECHO
ECHO Verifica que se copiaron 12 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO
pause >null

```

**MINIP.BAT (MINIPRECIOS).**

```

@echo off
CLS
C:
CD\LABEL\OBJETO
ECHO.
ECHO.
ECHO Copiando archivos Espere...
ECHO.
ECHO.
COPY A:\MINIP\ETLK0000.EXE /V
CD\LABEL\DATOS
COPY A:\MINIP\ETLISTA.DBF /V

```

```
ECHO.
ECHO.
ECHO
ECHO Verifica que se copiaron 2 archivos.
ECHO [Enter]
ECHO
pause >null
```

## 6.2 Procedimiento de operación

Dentro del menú del sistema de seguridad Watchdog, se cuenta con una serie de alternativas de selección numeradas. En este menú, se debe seleccionar la alternativa de transferencia deseada.

Al hacer esta selección, automáticamente se realiza una conexión con el servidor NCR de la tienda, el cual se de efectuar la transmisión o recepción del archivo deseado con las oficinas de Azcapotzalco. El servidor verifica que esta transmisión sea efectuada sin errores, desplegando en el monitor conectado al servidor el estado de las transmisiones efectuadas por éste.

En el momento en que se ordena al programa que efectúe la transmisión del archivo, éste primeramente es transferido al servidor local de la tienda, y de forma automática se ejecutará un programa que complete esta transferencia con las oficinas de Azcapotzalco. Es responsabilidad del usuario verificar que se haya hecho esta transmisión en forma correcta de la siguiente forma:

- En el monitor del servidor se despliega el estado de las transmisiones que están siendo efectuadas en ese momento. Si en el monitor se despliega el mensaje "ERROR DE COMUNICACION TCP/IP", es necesario que se reporte este error al Centro de Atención a Usuarios, y así sea corregido para restablecerse la comunicación nuevamente.

Cuando una transferencia ha sido realizada con éxito, en el monitor del servidor aparece un mensaje que hace referencia al archivo transferido; por ejemplo, para el archivo de Venta Departamental aparece el mensaje "VENTA DEPTAL OK".

### 6.3 Centro de Atención a Usuarios (CAU)

El Centro de Atención a Usuarios (CAU), es un módulo creado para dar servicio a todas las tiendas del Grupo CIFRA. Su función es dar soporte técnico en todo lo referente a informática, punto de venta, telecomunicaciones y telefonía.

En este centro se trabajan las 24 horas, contando con tres turnos de ocho personas cada uno. Para dar este servicio, el CAU cuenta con tres estaciones de trabajo marca HP Apollo. Cada vez que las tiendas tienen un problema, se comunican al CAU, y el personal vía telefónica le da instrucciones a seguir a los usuarios, o bien, resuelven ellos mismos el problema.

Los principales tipos de problemas reportados al CAU, referentes a la transmisión de información de las tiendas Bodega Aurrera son los siguientes:

#### *La transmisión no se realizó correctamente.*

El personal del CAU, en este caso, sigue los siguientes pasos:

1. Abrir sesión TELNET y, posteriormente, sesión Unix remota en tienda
2. Verifica la existencia de archivos de datos y de control.
  - Si existen los dos archivos, tanto de datos, como de control, manualmente se corre el programa shell de transmisión en modo batch.
  - Si no existe el archivo de control, se pide al personal en tienda que recupere el archivo de datos y repita la transmisión.
3. Con el comando EXIT, se cierra sesión de Unix, y automáticamente se cerrará la sesión de TELNET.

#### *Explicación de mensajes de error en el manejo de las aplicaciones.*

Estos son los principales mensajes de error reportados al Centro de Atención a Usuarios:

- "El último archivo en la NCR3445 no ha sido enviado a la IBM9021".  
En este caso, el personal del CAU efectúa el procedimiento a seguir cuando la transmisión no se realizó correctamente.
- "Se detectó un error en la transferencia".  
Si el personal en tienda ya intentó varias veces hacer la transmisión, se pide verificar las conexiones y la configuración del emulador de la terminal a la PC.

- "No existe el archivo de transmisión en la PC".  
Dentro de cada aplicación, se pueden recuperar los archivos de transmisión de hasta los cinco días anteriores, por lo anterior, cuando esto ocurre, se le pide al personal en tienda que recupere los archivos a transmitir.

# Conclusiones

La característica principal de este proyecto consistió en realizar un diseño que, aunque desde el punto de vista ingenieril pudiera no ser el óptimo, resultó ser el que mejor se adecuó a las condiciones planteadas por la corporación. La necesidad de adecuarse a la infraestructura existente, impidió elegir libremente tanto equipo como elementos de software, lo que limitó el diseño del sistema.

Se eligió la mejor solución en base al análisis financiero realizado, aún cuando técnicamente ésta tenía deficiencias. Lo anterior cobró gran importancia al tomar en consideración la inversión necesaria para implantar el sistema en cincuenta y un tiendas, más el crecimiento proyectado para los próximos meses.

A partir de la experiencia en la implantación del proyecto llegamos a las siguientes conclusiones:

- El tiempo de transferencia de archivos de PC al servidor UNIX (transf. local) **siempre** es el mismo, independientemente de la carga de trabajo en el servidor, o que éste se encuentre ejecutando otros procesos de transferencia (transmisión y/o recepción).
- Se degrada la velocidad de respuesta en las transmisiones cuando se transmiten dos o más archivos al mismo tiempo, sin embargo para las necesidades de este sistema es aceptable.
- El comando *batch* de UNIX V de AT&T, utilizado para la ejecución de los shells de transmisión en modo *background*, efectivamente calendariza el trabajo, ejecutándolo cuando el servidor se encuentra con menor carga, lo

que evita saturar el canal de transmisión y el procesador, evitando que el servidor se "caiga" o los servicios TCP del mismo.

- El FTP de la IBM no transfiere nada si el archivo en la misma está vacío, lo cual puede ocurrir en cualquier momento para las aplicaciones de recibo y pedido. Si el archivo no existe en el servidor en el momento que la PC intenta recibirlo con XMODEM, el programa script termina en estado de error, y no efectúa la recepción. Esto se solucionó verificando la existencia de los archivos en el servidor con el comando `touch` de UNIX, así, si el archivo no existe lo crea con cero bytes de longitud, de tal forma que cuando el programa script intente la recepción siempre encontrará todos los archivos que espera diariamente (aunque estuvieran vacíos). La forma más rápida de lograrlo fue con un programa shell que ejecutara el script siempre que entre al servidor a intentar una recepción, la ejecución de este shell en el servidor es casi instantánea, por lo que no degrada en absoluto el desempeño del sistema.

Otro punto importante en el desarrollo del sistema, fue la restricción de tiempo, que implicó que la planeación de todas las fases que conformaron el proyecto tuvieran que ser cuidadosamente analizadas y programadas. Dada la naturaleza de la corporación, las ventas aumentan considerablemente durante los últimos meses del año, por lo que la necesidad de implantar el sistema en el mes de septiembre constituyó un punto prioritario. Los recursos humanos fueron limitados, por lo que tuvieron que ser aprovechados al máximo. La instalación en tienda fue uno de los puntos críticos del proyecto, por lo que se desarrollaron procedimientos de instalación, además de dar capacitación al personal.

De lo anterior hemos concluido que en el ámbito profesional, las soluciones ingenieriles óptimas se dan como resultado de la satisfacción de los aspectos técnicos, sociales y económicos que se requieren en el entorno. El ingeniero debe ser capaz de adecuarse a limitaciones económicas y de aprovechar al máximo los recursos humanos a su alcance para la consecución de los proyectos ingenieriles.

El desarrollo de este proyecto nos llevó a afianzar conocimientos teóricos sobre redes y telecomunicaciones adquiridos en nuestros estudios profesionales. La aplicación de conceptos directamente en el diseño, desarrollo e implantación de sistemas funcionales, y el trabajo de investigación y documentación realizado, así como la convivencia con personal altamente especializado ha enriquecido y ampliado nuestra visión del ámbito profesional. La utilización de tecnología de punta, como es el caso de los ruteadores, sistemas de telecomunicaciones complejos, gateways y redes ha actualizado nuestros conocimientos los cuales pueden ser aplicados en muchas áreas en el campo profesional.

Otro punto de gran importancia fue el hecho de haber participado en un grupo de trabajo para la realización de esta tesis. Las experiencias de cada uno de los integrantes fueron compartidas, de manera que se adquirió un nivel de conocimientos cualitativo y equitativo entre nosotros. Las horas de trabajo juntos también nos enriquecieron en el ámbito personal, al tener que integrarnos y adecuarnos al ritmo de trabajo del grupo. El papel que cada uno jugó en el desarrollo del proyecto fue realizado con esmero y respeto al grupo, lo que permitió que se lograra avanzar rápidamente hacia el objetivo común. El mercado de trabajo actual requiere de un alto grado de especialización, por lo que es necesario entender y lograr la integración a un grupo de trabajo interdisciplinario. Tanto las experiencias vividas, como el tiempo que pasamos juntos, lograron en nosotros el entender que el trabajar en equipo implica respeto, atención, dedicación y formalidad. Estos valores los llevaremos al campo profesional y nos permitirán un mejor desarrollo en el mercado de trabajo.

---

## APENDICE.

### Comandos HP AdvanceLink

#### **&DOPEN**

Número\_de\_archivo,[ruta]nombre\_archivo,R/W/A

Abre un archivo DOS en código ASCII, ya sea sólo para leerlo,continuarlo o empezarlo. Una vez que el archivo esté abierto y numerado, se puede referir a éste con los comandos &DREAD, &DWRITE y &DCLOSE.

#### **&DREAD**

Número\_de\_archivo,&Pn

Lee la siguiente línea del archivo abierto mediante la transacción &DOPEN y lo asigna a la variable "&Pn".

#### **&DCLOSE**

Número\_de\_archivo

Cerrar un archivo abierto mediante el comando &DOPEN.

#### **&HOLD**

&Pn,posición\_del\_primer\_caracter,número\_de\_caracteres

Pone en un registro temporal, una cadena de caracteres que forman parte de la variable "&Pn"; este registro guarda una cadena de caracteres a la vez.

#### **&ASSIGN**

&Pn,"texto"

Asigna una cadena alfanumérica (texto), a una variable "&Pn". Generalmente, este comando precede a otro que utiliza esta variable.

#### **&TERMINATOR**

["cadena"]/OFF

Especifica a AdvanceLink qué caracter o cadena de caracteres debe esperar antes de enviar la siguiente línea de datos. &TERMINATOR OFF, le dice a AdvanceLink que envíe los datos sin esperar respuesta de la computadora remota.

#### **&WTIMEOUT**

n/OFF

Fija a AdvanceLink un límite de "n" segundos para que espere que algún evento ocurra. Si este tiempo transcurre sin ocurrir nada, AdvanceLink continuar con la siguiente instrucción en la línea de comandos.

#### **&WAITDC**

"texto"

Hace una pausa en el archivo de comandos hasta que la cadena alfanumérica ("texto") sea recibida de la computadora remota. Este comando se usa generalmente, cuando se quiere asegurar que el próximo comando no ser ejecutado hasta que la computadora remota haya terminado una tarea específica.

**&IF**

"texto",operador,"texto"

Usando este comando, así como &ELSE y &ENDIF, se pueden especificar secuencias alternadas de comandos; una secuencia es ejecutada si la condición especificada en la instrucción &IF es cierta, si ésta es falsa, será ejecutada otra secuencia de comandos.

**&ENDIF**

Cierra el rango de operación de la instrucción &IF en el archivo de comandos.

**&SEND**

"texto"

Envía a la computadora remota una cadena alfanumérica, una línea a la vez. Cada línea no debe exceder 80 caracteres.

**&MSG**

texto[,texto]

Despliega el contenido de "texto" en el monitor de la computadora.

**&XSEND**

nombre\_de\_archivo

Utiliza el protocolo de transferencia XMODEM para transferir un archivo de la PC a otra computadora, la cual debe estar corriendo un programa que soporte XMODEM.

**&EXIT**

["texto"/decimal\_entero]

Se utiliza este comando para salir de Advancelink.

## Comandos Reflection

### **OPEN**

Abre un archivo de lectura o escritura, y le asigna un número de archivo. El archivo puede ser modificado con el comando WRITE o leído con el comando READ.

### **READ**

Lee una línea de un archivo abierto.

### **CLOSE**

Cierra un archivo que fue abierto con la instrucción OPEN.

### **LET**

Asigna una cadena alfanumérica (texto), un número o un valor lógico a una variable. La cadena puede tener un máximo de hasta 80 caracteres.

### **TRANSMIT**

Envía datos a una computadora remota sin utilizar un protocolo de chequeo de error.

### **HOLD**

Suspende la ejecución de comandos de Reflection por un período de tiempo, o hasta que se reciba de la computadora remota una cadena específica.

### **IF**

Este comando evalúa una condición, y ejecuta comandos de acuerdo al resultado de esa evaluación.

### **ENDIF**

Se utiliza para terminar la acción de una instrucción IF.

### **DISCONNECT**

Termina una sesión remota.

### **EXIT**

Se usa esta instrucción para salir de Reflection y regresar a DOS.

**BIBLOGRAFIA**

1. TANENBAUM, Andrew S.  
Computer Network  
Editorial Prentice Hall Segunda Edición  
1980.
  2. BLACK, Uyiess  
Computer Networks  
Prentice Hall, Inc  
1987.
  3. MADRON, Thomas W.  
Local Area Networks  
Editorial John Wiley&Sons segunda edición  
1990.
  4. GILBERTHELD, T.  
Understanding Data Communications  
Editorial John Wiley&Sons, Inc segunda edición  
1991.
  5. HEYWOOD, Drew  
Understanding Data Communications  
Editorial New Riders  
1992.
  6. SCHATT, Stan  
Understanding Local Area Networks  
Editorial Sams cuarta edición  
1993.
  7. MORGAN, Water L.  
Communication Satellite Hard Book  
John Wiley&Sons  
1989.
  8. NERIVELA, Rodolfo  
Satélites de Comunicación  
Macro Hill  
1989.
-

9. HALSALL, Fred  
Communication Computer Networks and Open System  
Editorial Sam  
1990.
  10. ROUTER  
Manual Usuario  
ACC  
1993.
  11. CONCENTRADOR  
Manual Usuario  
Synoptics  
1993.
  12. ADVANCE LINK  
Manual Usuario  
HEWLETT-PACKARD  
1991.
  13. REFLECTION  
Manual Usuario  
WRQ(WALKER, RITCHIE & QUINN)  
1993.
-