

35



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE UNA RED MAESTRA  
DE PUNTO DE VENTA PARA UNA CADENA  
DE TIENDAS DEPARTAMENTALES

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
(ÁREA ELÉCTRICA - ELECTRÓNICA)  
P R E S E N T A N :  
CÉSAR JAVIER GARCÍA BRAVO  
JESÚS VALENZO GONZÁLEZ  
MIGUEL CARMONA VELÁZQUEZ  
PEDRO CHÁVEZ MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS: M.I. LAURO SANTIAGO CRUZ



MÉXICO, D.F.

2001



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.

---

## INDICE GENERAL

Lista de figuras y tablas	iii	
Introducción	v	
<b>Capítulo 1. Conceptos básicos y terminología</b>		
1.1	TIPOS DE REDES	1
1.2	VENTAJAS DE ESTABLECER UNA RED	4
1.3	COMPONENTES DE UNA RED	6
1.4	MEDIOS DE TRANSMISIÓN	7
	1.4.1 Cable coaxial	8
	1.4.2 Cable de par trenzado	10
	1.4.3 Cable de fibra óptica	12
	1.4.4 Tecnologías de red	15
1.5	ARQUITECTURA DE RED	17
	1.5.1 Topología	17
	1.5.2 Métodos de acceso al medio	22
1.6	ESTÁNDARES PARA REDES LOCALES	24
1.7	PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN	27
	1.7.1 Modelo OSI	27
	1.7.2 TCP/IP	30
	1.7.3 Relación TCP/IP y OSI	35
	1.7.4 X.25	35
	1.7.5 Frame Relay	38
	1.7.6 ATM	41
	1.7.7 ISDN	44
1.8	DISPOSITIVOS DE INTERCONECTIVIDAD	46
	1.8.1 Concentradores	46
	1.8.2 Ruteadores	47
	1.8.3 Multiplexores y switches	48
1.9	CABLEADO ESTRUCTURADO	49
<b>Capítulo 2. Características de un Sistema de Punto de Venta</b>		
2.1	ELEMENTOS DE UN SISTEMA PUNTO DE VENTA	55
2.2	Elementos de un sistema POS	58
	2.2.1 Hardware de un sistema de POS	60
	2.2.2 Software de un sistema de POS	71
<b>Capítulo 3. Diseño de la Red Punto de Venta</b>		
3.1	PROBLEMÁTICA ACTUAL	75
3.2	REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO	80
	3.2.1 Tipo de sistema operativo	83
	3.2.2 Tipo de terminales de POS	84
	3.2.3 Flujo de información y servicios actuales de la tienda	86
	3.2.4 Cantidad de terminales por tienda	89

---

3.3	DISEÑO DE LA RED MAESTRA PUNTO DE VENTA	92
	3.3.1 Estándar y topología a utilizar	93
	3.3.2 Tipo de cable	95
	3.3.3 Propuesta de distribución de nodos	97
	3.3.4 Diseño de la red WAN POS	99
	3.3.5 Respaldo de la red WAN POS	102
3.4	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE COMPONENTES DE POS	103
	3.4.1 Evaluación y selección del sistema operativo de POS	104
	3.4.2 Evaluación y selección de terminales y controladores de POS	115
	3.4.3 Evaluación y selección de equipos de red LAN/WAN POS	125

#### Capítulo 4. Implantación de la red maestra de Punto de Venta

4.1	PLAN GENERAL DE IMPLEMENTACIÓN	127
4.2	DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS DE LA TIENDA	131
4.3	PREPARACIÓN DE LA TIENDA PARA LA INSTALACIÓN	131
	4.3.1 Cableado de la red de comunicaciones	132
	4.3.2 Configuración del equipo de comunicaciones	136
4.4	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PRUEBA	138
	4.4.1 Instalación de la red de comunicación terminal-controlador	142
	4.4.2 Instalación de los controladores y terminales	143
	4.4.3 Planeación para la instalación de las terminales	146
4.5	DESARROLLO DE LOS PLANES DE PRUEBA Y MANTENIMIENTO	149
4.6	PLANEACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN DEL SOFTWARE DE POS	150
	4.6.1 Método 1. Transmisión del software del sistema desde un servidor central	152
	4.6.2 Método 2. Transmisión parcial del software del sistema desde un servidor central	154
	4.6.3 Método 3. Copia de los archivos de datos y sistema a diskettes	155
	4.6.4 Método 4. Respaldo del software de sistema a diskettes, discos ópticos o cartuchos de unidades de cinta y restauración a disco duro	157
	4.6.5 Método 5. Preparación de los discos duros de los controladores en un sitio centralizado y distribución posterior a las tiendas	157
4.7	PRUEBA DEL SISTEMA DE LA TIENDA	159
4.8	MONITOREO DEL SISTEMA POS DE LA TIENDA	160
4.9	ADECUACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN TIENDA Y DE LOS PLANES DE REPRODUCCIÓN NECESARIOS	160
4.10	PLAN DE CONFIGURACIÓN	161
	4.10.1 Configuración de las terminales	161
	4.10.2 Definición de la Aplicación de Background	167
	4.10.3 Información de la red de archivos del sistema	167
	4.10.4 Comunicación entre el controlador y el mainframe	167
	4.10.5 Configuración del sistema operativo para la comunicación con el mainframe	168

#### Capítulo 5. Resultados y Conclusiones

Bibliografía		177
Apéndice A	INSTALACIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA	A-1
Apéndice B	COSTOS	B-1
Apéndice C	GLOSARIO	C-1

## ÍNDICE FIGURAS

Fig. 1.1	Ejemplo de una Red de Área Local	2
Fig. 1.2	Representación gráfica de una red GAN	3
Fig. 1.3	Cable coaxial	8
Fig. 1.4	Cable UTP de cuatro pares	10
Fig. 1.5	Construcción básica de un sistema de transmisión con fibra óptica	12
Fig. 1.6	Modos de transmisión de fibra óptica	13
Fig. 1.7	Bus lineal modificado	18
Fig. 1.8	Bus lineal asignado por concentrador	19
Fig. 1.9	Representación de Token-Ring simple	20
Fig. 1.10	Representación de anillo utilizando un concentrador	21
Fig. 1.11	Topología en estrella	21
Fig. 1.12	Topología de anillo	25
Fig. 1.13	Topología FDDI	26
Fig. 1.14	Diagrama general de transmisión utilizando X.25	36
Fig. 1.15	Estructura de la trama X.25	37
Fig. 1.16	Representación grafica del servicio Frame Relay	39
Fig. 1.17	Representación de una red ATM	42
Fig. 1.18	Subsistemas de un sistema de cableado estructurado	53
Fig. 2.1	(a) Una sola tienda, (b) Con sucursales independientes, (c) Con sucursales unidas	56
Fig. 2.2	(a) Sistemas contables incluidos en POS, (b) Sistemas contables fuera del ambiente de POS	57
Fig. 2.3	Esquema clásico de una red maestra de POS	59
Fig. 2.4	Tarjeta Multiprotocolos	61
Fig. 2.5	(a) Tarjeta identificadora de nodo con soporte a red Loop; (b) Tarjeta identificadora de nodo con conector de red Loop	63
Fig. 2.6	Red POS tipo Loop	66
Fig. 2.7	Algunos tipos de terminales POS (continúa)	67
Fig. 2.7	Algunos tipos de terminales POS	68
Fig. 2.8	Red POS tipo inalámbrica	69
Fig. 2.9	Red POS tipo ethernet	70
Fig. 3.1	Caída en el consumo interno	76
Fig. 3.2	Configuración distribuida	90
Fig. 3.3	Configuración No-distribuida	91
Fig. 3.4	Elementos que conforman una red LAN Ethernet 10Base-T, a) Segmento POS y b) Segmento PC's	96
Fig. 3.5	Diagrama de conectividad para la tienda modelo propuesta	98
Fig. 3.6	Diagrama general de la Red Maestra de Punto de Venta	100
Fig. 3.7	Modo de operación del respaldo de red WAN	103
Fig. 4.1	Esquema general de implementación de Tienda Prototipo	130
Fig. 4.2	Distribución de equipos de rack de comunicaciones	134
Fig. 4.3	Area de trabajo	135
Fig. 4.4	Esquema de conexión LAN-WAN	137
Fig. 4.5	Pasos para la instalación de un sistema de prueba	141
Fig. 4.6	Configuración usando una red de tipo Store Loop y Token Ring o Ethernet	143
Fig. 4.7	Formato donde se registran las características de cada una de las terminales	147
Fig. 4.8	Formao sugerido para tener el número de código de cada uno de los elementos que forman el sistema POS	148

---

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.1	Especificaciones TIA/EIA de cableado UTP	
Tabla 1.2	Especificaciones LAN con tipos de cable y límites de distancia	
Tabla 1.3	Representación del Modelo OSI	
Tabla 1.4	Tipos de redes considerando número de nodos	
Tabla 1.5	Relación del protocolo TCP/IP con el modelo OSI	
Tabla 1.6	Tipos de cableado reconocidos y máximas distancias centrales	
Tabla 2.1	Tipos de estándares SCSI	
Tabla 3.1	Estándares de redes LAN	
Tabla 3.2	Relación entre topología física y medios de transmisión	
Tabla 3.3	Características de los medios de transmisión	
Tabla 3.4	Especificaciones Ethernet	
Tabla 3.5	Relación de número de nodos por piso	
Tabla 3.6	Localización de cada una de las tiendas	
Tabla 3.7	Protocolo y ancho de banda propuesto para las tiendas	1
Tabla 3.8	Características técnicas de algunos tipos de hubs	1
Tabla 3.9	Descripción de algunos tipos de switches	1
Tabla 3.10	Descripción de algunos tipos de routers	1
Tabla 4.1	Distribución de nodos en los niveles de la tienda modelo	1
Tabla 4.2	Componentes de la sala de equipo de POS	1
Tabla 4.3	Requerimientos de equipo para la tienda modelo	1
Tabla 4.4	Distribución de equipos de comunicaciones por piso	1
Tabla 4.5	Asignación de segmentos LAN para POS Y PC's	1
Tabla 4.6	Asignación de direcciones IP para la red WAN	1
Tabla 4.7	Método 1. Secuencia para la reproducción del sistema operativo	1
Tabla 4.8	Método 2. Secuencia para la reproducción del sistema operativo (continúa)	1
Tabla 4.8	Método 2. Secuencia para la reproducción del sistema operativo (Continúa)	1
Tabla 4.8	Método 2. Secuencia para la reproducción del sistema operativo	1
Tabla 4.9	Método 3. Secuencia para la reproducción del sistema operativo (continúa)	1
Tabla 4.9	Método 3. Secuencia para la reproducción del sistema operativo	1
Tabla 4.10	Método 4. Secuencia para la reproducción del sistema operativo (continúa)	1
Tabla 4.10	Método 4. Secuencia para la reproducción del sistema operativo	1
Tabla 4.11	Método 5. Secuencia para la reproducción del sistema operativo	1
Tabla 4.12	Tiempos aproximados para las actividades a desarrollar	1

# INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años en México han proliferado principalmente 3 tipos de tiendas departamentales de acuerdo al público al cual están dirigidas, existen las tiendas dirigidas a personas con bajo poder adquisitivo, tales como Elektra, Almacenes el Sol, García, etc. También existen las dirigidas a personas de clase media como El Nuevo Mundo, Suburbia, etc., y por último tenemos las que están dirigidas a las clases media alta y alta de nuestro país como Liverpool, El palacio de Hierro y más recientemente JCPenny.

El dinamismo de la economía y la polémica globalización han exigido un trato más eficiente para con el cliente, de este último tipo de tiendas.

La historia y tradición de estas tiendas departamentales en nuestro país comenzó en 1864, cuando un comerciante de origen francés abrió en el número 2 de la calle de San Bernardo, que hoy la conocemos como Venustiano Carranza, un pequeño local que para 1903 abrió su *primer departamento formal*, que fue el de perfumería, posteriormente poco a poco fueron creciendo en número los departamentos de esta tienda que ya desde entonces se llamaba El Puerto de Liverpool y que para 1934 tuvo que ceder una parte de su extensión física para dar paso a la avenida 20 de Noviembre, para ese entonces se transformó en una tienda departamental de 6 pisos que introdujo las primeras escaleras eléctricas del país. En los años 60's, El Puerto de Liverpool se había transformado ya en una sociedad anónima, para entonces abrió su segunda tienda sobre la avenida insurgentes, y posteriormente en 1970 abrió su tercera tienda en Polanco, posteriormente se fueron construyendo las otras tiendas y una bodega central en Tacubaya y el grupo se expandió al interior de la república. Desde esos tiempos la administración de la tienda se iba haciendo a papel y las cajas registradoras de esas épocas eran del tipo mecánico, para el año de 1988 el grupo financiero al que ya pertenecían dichos almacenes, adquirió una cadena de tiendas que había hecho su fama en algunos estados del bajo mexicano, las llamadas Fábricas de Francia. En esos momentos

---



las necesidades administrativas del grupo crecieron descomunalmente pero la administración de las mismas seguía siendo exactamente igual que desde su inauguración, y cabe destacar que desde 1925 se había introducido a México el concepto de las tarjetas de crédito para tiendas departamentales. El grupo siguió creciendo y sus necesidades también hasta nuestros días en los cuales el grupo cuenta con 45 tiendas departamentales y la administración de dichas tiendas no es fácil.

Por otro lado, su competencia más directa, El Palacio de Hierro, tiene una historia similar. Inició sus operaciones en 1870 en un pequeño local en el centro de la ciudad y para 1979 idearon construir la primera tienda departamental de México inspirada en las tiendas existentes en New York, Londres y Chicago. Fue hasta 1888 cuando adquirieron el terreno que actualmente ocupa su sucursal centro y construyeron un edificio que se distinguió por su arquitectura y tipo de construcción: estructura de hierro. Para 1898 el Palacio de Hierro se transformó en una sociedad anónima, la primera sociedad anónima de México del tipo comercial, y posteriormente con la construcción de su segunda tienda en la calle de Durango, El Palacio de Hierro se integra a un importante grupo financiero mexicano. Este hecho, al igual que el del caso de su más cercano competidor, impacto a su servicios al cliente, ya que actualmente El Palacio de Hierro cuenta con 7 almacenes en la Ciudad de México y planea expandirse al interior de la república, por lo que se requiere de una disponibilidad inmediata de sus servicios de venta y consulta de servicios como crédito, cliente frecuente y ventas por teléfono por mencionar algunos.

Las historias de las otras tiendas departamentales, y las más pequeñas no mencionadas a detalle, tienen grandes necesidades de tráfico de información, pero todas ellas coinciden en que la parte más importante de sus negocios, es aquella que se involucra directamente con los clientes: los Puntos de Venta. Donde anteriormente se encontraban las cajas registradoras, ahora estas máquinas se sustituyeron por otras las cuales ya no solo se limitan a contar y guardar dinero en

sus cajones, sino que en la actualidad existen equipos de Punto de Venta capaces de emular a grandes centros de cómputo, tener acceso a Internet, manejar complejos procesos de cómputo en su interior y más. El problema que se presenta al tener instaladas un gran número de estas máquinas en el llamado "piso de venta", es su interconectividad y la administración eficiente de la red que forman en una tienda y la gran red en al que se conviven todas: 45 tiendas para Liverpool, 7 grandes tiendas para El Palacio de Hierro y unas decenas para Sears, siendo esta gran red la que incluye a las redes internas de cada tienda. En la actualidad existen pocos fabricantes involucrados en el desarrollo de los Puntos de Venta y sistemas que los involucren, eso acrecentó su costo y por lo tanto, desalienta a los probables compradores a interesarse en invertir en tecnología, pero la necesidad de prestar un excelente servicio es apremiante.

Cabe destacar que existen diferencias entre la instalación y mantenimiento de los puntos de venta en una tienda departamental y una tienda de autoservicio, ya que en una tienda departamental se manejan un mayor flujo de información, la base de datos de precios es más grande, y la distribución física de las terminales de Punto de Venta es mas compleja, ya que en una tienda de autoservicio las terminales se encuentran en una sola línea, además en una tienda departamental, se encuentran dispersas en todos los pisos.

Las principales tiendas de autoservicio ven como otro impedimento para la inversión de una Red Maestra, el gasto que representa la remodelación del cableado estructurado e infraestructura en general para soportar a la red de Puntos de Venta, así como el tipo de canal de comunicación físico entre las tiendas.

La gran mayoría de tiendas departamentales, no así las de autoservicio, manejan todos sus procesos de ventas, inventarios y ventas a crédito en centros de cómputo, basados en computadoras de gran capacidad (*Mainframe*), con las cuales se conectan las tiendas vía módem para realizar las autorizaciones en ventas a crédito. Debido a la gran capacidad y confianza con los *Mainframes* llevan acabo las

---

labores de procesos en línea, los Puntos de Venta tienen que estar en contacto permanente con el *Mainframe*, pero a su vez los demás sistemas que sirven para el buen funcionamiento de las tiendas, también tienen que estar en contacto con el centro de cómputo para así estar al día con la información.

En la actualidad, sólo existen tres compañías en México que tienen la capacidad tecnológica para presentar equipos de Punto de Venta, estas son IBM, NCR y Sweeda. Debido a lo pequeño de la oferta de estos equipos, es difícil tener a la mano una opción barata a la problemática de los Puntos de Venta.

Estas compañías sólo resuelven el problema de equipo de Punto de Venta, pero en cuanto a su interconectividad y forma de comunicarse, el cliente se hace cargo. Debido a lo "exclusivo" de los equipos que se comercializan en México, es difícil encontrar personas que solucionen estos problemas de intercomunicación y conectividad ya que, aunque las herramientas para levantar una red de Puntos de Venta es conocida, debido a que es similar a una red de PC's, se necesitan criterios especiales para el diseño de las redes de Puntos de Venta, pues el sistema operativo de las terminales POS (*Point of Sale, Punto de Venta*) es propietario de la marca que proporciona el *hardware* y como es muy exclusivo, existe poco *software* capaz de controlar el flujo de la información. A diferencia de lo que pasa con una red de PC's, en la que existe una gran variedad de programas y utilerías para este control. En el caso de los Puntos de Venta, sólo depende de un excelente diseño de red, ya que se considera que sobre la misma red estén también montadas otras herramientas de cómputo como las PC's y terminales ASCII que se utilizan para la consulta directamente con el *Mainframe*.

## PROBLEMÁTICA

Existe una cadena de tiendas departamentales llamadas "Todo para el Hogar" la cual por su corto periodo de vida tiene varias desventajas en comparación con las

---

grandes cadenas, una de ellas y que es la que nos compete es la carencia de un sistema de ventas automatizado.

A continuación se enumeran sus principales problemas:

- La competencia con otras tiendas que han implementado sus propios sistemas de ventas.
- Un retraso durante los procesos de facturación y del procesamiento de la documentación de las ventas diarias.
- Se requiere de un mayor número de empleados que puedan llevar a cabo sus actividades de manera eficiente.
- Demora en el tiempo de entrega de mercancías cuando éstas son de entrega a domicilio, ya que cuando hay alto flujo de transacciones las líneas de comunicación no son suficientes.
- Requieren que la red de punto de venta sea independiente a las PC's, y que tenga un canal de comunicación más seguro y eficiente que el de las PC's.
- No se tiene una distribución rápida y segura en la transferencia de archivos de precios y promociones.
- No se tiene comunicación con las demás tiendas del grupo para saber ventas al día o para apoyo a procesos de cambio y actualización de programas de venta.

## PROPUESTA

Nosotros proponemos realizar un estudio y diseño capaz de dar una perspectiva general de cómo instalar correctamente una red de Puntos de Venta (una tienda) y a su vez la interconectividad con otras redes (las demás tiendas), llamándole a esto la Red Maestra de Punto de Venta. Esta red sería capaz de soportar a todas las tiendas al mismo tiempo, además de que al final del día transmitir a un *Mainframe* sus archivos de ventas, resolviendo con esto procesos lentos y deficientes. Por otro lado las actualizaciones de precios y promociones se

---

transmitan del *Mainframe* a las tiendas. Esto pensando en el crecimiento económico de la cadena de tiendas y por lo tanto en la expansión de sus tiendas departamentales, ya que no es posible continuar con su esquema de ventas sin una red bien planeada para dicho fin. Analizaremos las diferentes topologías de conexión de una red de Puntos de Venta, ya que las necesidades varían según las características y giro de la tienda, así mismo se hará un análisis de los costos y soporte que cada compañía proveedora de tecnología de POS otorga.

Se tomará en cuenta cableado estructurado, tipo de cable usado de acuerdo a las distancias entre cada terminal y la cantidad de datos que se van a transmitir. Así como las herramientas para solucionar la interconectividad e interoperabilidad entre las redes que operan en cada tienda departamental, usando tecnologías, como pueden ser ruteadores, concentradores y swiches. Así también dispositivos para el incremento de utilidad del canal, como multiplexores que nos proporcionan facilidades para utilizar más eficiente los canales de comunicación.

Por otro lado, integrar la red que mejor se acople a las necesidades de la tienda departamental y el protocolo de comunicación más adecuado.

Con la red resultante, se propone mejorar los actuales tiempos de respuesta en la elaboración de cada nota, un control más estricto de las ventas, reducir los errores humanos y eliminar la falta de comunicación entre diferentes tiendas departamentales que genera la falta de autorización de transacciones de crédito ya sea bancario o el que cada tienda provee. Con esto se lograrían dos metas:

1. La satisfacción total del cliente.
2. Un control más eficaz de las mercancías y el dinero entrante y saliente.

Estas metas sólo se lograrán desarrollando un estudio de las diferentes tecnologías existentes para la interconexión en la red local, llámese la de cada tienda, y los medios de comunicación actuales para grandes distancias, así como los

---

distintos proveedores de estos servicios de conexión a larga distancia o la compra de equipo para no depender de un proveedor. En el ambiente lógico de la red, se procurará afinar la red, a tal grado que las colisiones y falta de comunicación entre sus elementos se elimine ó reduzca a niveles que permitan costear su implementación haciendo un estudio de los que en el ambiente de redes existe.

## OBJETIVO

Implementar una red de datos cuyo objetivo primordial sea dar mayor agilidad a los movimientos de cada una de sus áreas (puntos de venta).

Presentar un panorama amplio y preciso de los dispositivos, normas, y requerimientos que interactúan para cubrir las necesidades de comunicación e interconectividad en una red maestra de puntos de venta con el fin de optimizar sus servicios de venta y disminuir los costos con el nuevo sistema de cómputo además del mejoramiento en la atención que brinde la tienda a sus clientes.

Se le dará a la empresa suficiente información para que esta sea capaz de elegir la opción que mejor se apegue a sus requerimientos y limitaciones económicas para mejorar su sistema de ventas.

Se realizará un análisis de los requerimientos de la tienda, para poder lograr esto tendremos que analizar las necesidades de cada uno de los departamentos que componen la tienda.

Algunos de los puntos que tomaremos en cuenta en cada uno de los departamentos son:

- Volúmen de ventas al día.
- Número de terminales punto de venta necesarias.

- Cantidad de personal que realiza cobros.

Una vez que se conozcan las necesidades de la tienda, se procederá ahora a estudiar los diferentes tipos de redes que actualmente existen relacionadas con puntos de venta, algunos de los aspectos a evaluar serán los siguientes:

- Protocolos.
- Medios de transmisión.
- Sistema Operativo.
- Controladores.
- Terminales más adecuadas.

Una vez obtenidos los requerimientos de la tienda departamental y habiendo estudiado las ventajas y desventajas que nos ofrecen los diferentes tipos de red, se diseñará un tipo de red tomando en cuenta las características de la tienda departamental.

En este trabajo de tesis queremos lograr que dos tiendas departamentales en diferentes lugares de la ciudad estén perfectamente comunicadas en cuanto a sus correspondientes sistemas de ventas, incluyendo todos y cada uno de sus diferentes departamentos que las conformen, así mismo se busca que al final del día se logre hacer un corte de caja que incluya todas las transacciones de venta que se hayan realizado durante el día.

# CAPÍTULO 1

## CONCEPTOS BÁSICOS Y TERMINOLOGÍA



En este capítulo trataremos los conceptos básicos y la terminología de la conectividad de redes. Mencionaremos en un principio lo que significa cada una de estas redes, como son LAN (*Local Area Network, Red de Area Local*), WAN (*Wide Area Network, Red de Area Amplia*) y MAN (*Metropolitan Area Network, Red de Area Metropolitana*). Los medios de transmisión y dispositivos que utilizamos para interconectar a estas redes así como las diferentes tecnologías que nos van a permitir la transmisión de la información (Frame Relay, ATM, X.25) y por último describiremos las características de cableado estructurado.

## 1.1. TIPOS DE REDES

En principio, una red de datos es aquella donde se conectan dos o más equipos terminales de datos con el único fin de comunicarse entre sí. Sin embargo, esta comunicación tiene un objetivo fundamental, compartir recursos, lo cuál es la razón de ser y de existir de una red de datos.

Además del objetivo fundamental, implícitamente una red de datos nos trae otros beneficios como minimizar los problemas de distancia y comunicación, así como el acceso a la información por parte de los usuarios desde cualquier punto de la red.

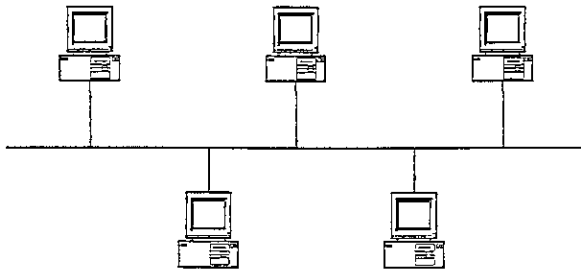
Existen redes de todos los tamaños. Si bien una única terminal conectada a una impresora no constituye una red, dos terminales compartiendo una impresora con un sistema de conmutación técnicamente se considera una red. La mayoría de las redes ofrecen a sus usuarios diversos dispositivos y servicios para compartir. Tales redes pueden encontrarse en un solo piso de una empresa, un edificio entero, una ciudad o interconectarse entre un país y otro sin que haya problema alguno para compartir sus recursos, debido a esta distribución de redes se han clasificado de acuerdo a su cobertura en:

- Redes de Area Local
- Redes de Area Metropolitana
- Redes de Area Amplia
- Redes de Area Global

Las cuales describimos a continuación:

### ***Redes de Area Local***

Las redes LAN (*Local Area Network, Red de Area Local*) son aquellas que se componen normalmente de 3 a 50 nodos y que están localizadas en un edificio u oficina, que cubren distancias menores a 3 km. (Figura 1.1.).



*Figura 1.1. Ejemplo de una red de Área Local.*

### ***Redes de Area Metropolitana***

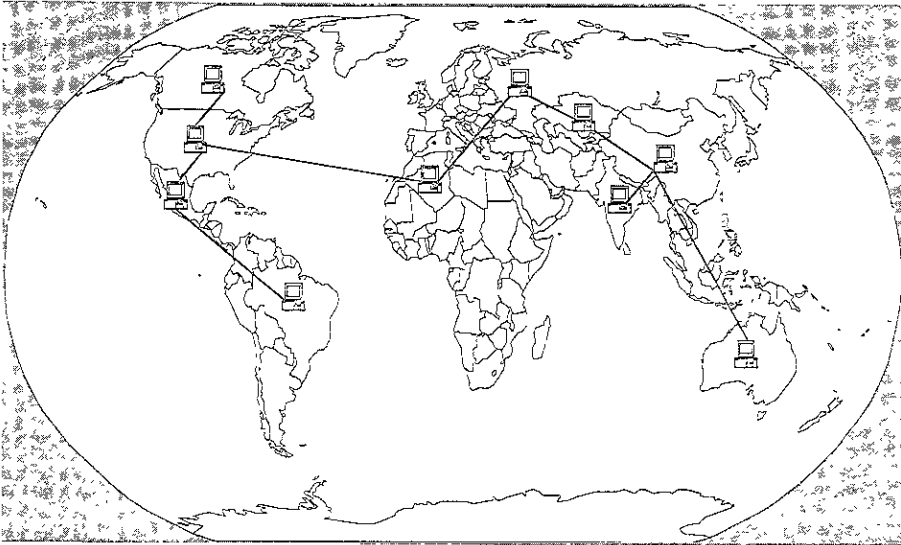
Las redes MAN (*Metropolitan Area Network, Red de Area Metropolitana*) cubren distancias entre 3 y 50 km., abarcan conexiones regionales, por ejemplo, dentro del campus de una universidad o enlazando redes de edificios dentro de un corporativo grande.

### *Redes de Area Amplia*

Las redes WAN (*Wide Area Network, Red de Area Amplia*) se refieren a un conjunto de redes de área local (LAN's) interconectadas entre sí, por ejemplo en una zona industrial o en una ciudad.

### *Redes de Area Global*

Las redes GAN (*Global Area Network, Red de Area Global*) son redes de área metropolitana (MAN's) interconectadas entre sí para interconectar diferentes países e inclusive el mundo entero (Figura1.2.). Como por ejemplo el sistema de reservaciones de una línea aérea o la supercarretera de la información, mejor conocida como internet.



*Figura1.2. Representación Gráfica de una Red GAN.*

## 1.2. VENTAJAS DE ESTABLECER UNA RED

Algunas de las consideraciones más importantes para instalar y utilizar una red de datos son:

- Compartición de programas y archivos.
- Compartición de los recursos de la red.
- Correo electrónico.
- Creación de grupos de trabajo.
- Gestión centralizada.
- Seguridad.
- Acceso a otros sistemas operativos.
- Mejoras en la organización de la empresa.

**Compartición de programas y archivos.** Se pueden adquirir en versiones para red muchos paquetes de *software* con un ahorro bastante considerable, ya que al instalarlo en una red no se tiene que pagar por las licencias individuales de cada copia, y obviamente cada usuario de la red tiene acceso a dicho *software*. Los programas y los archivos se pueden almacenar en un servidor y tener acceso a ellos desde cualquier punto de la red, además de asignar atributos para elegir que usuario puede o no manipular algún archivo. Un ejemplo muy característico es un programa de base de datos que puede ser utilizado por múltiples usuarios simultáneamente, pero sólo algunos de ellos tienen privilegios para editar o cambiar la base de datos.

**Compartición de los recursos de la red.** Se les llama recursos de la red a aquellos dispositivos como impresoras, graficadores, sistemas de almacenamiento, e incluso otros sistemas informáticos como pequeñas o grandes computadoras, las cuáles se pueden compartir fácilmente mediante las redes.

**Correo electrónico.** El correo electrónico se utiliza para intercambiar mensajes entre usuarios, también podemos enviar documentos sin necesidad de ir al lugar del destinatario, estos mensajes se almacenan en “buzones” electrónicos y se pueden

leer cuando más convenga; puede haber alarmas que indiquen al usuario de una estación de trabajo que tiene correo en su buzón. Se pueden fijar citas y gestionar agendas que permitan planificar las actividades de cada persona inmersa en la red.

*Creación de grupos de trabajo.* Los grupos de usuarios de un mismo departamento pueden ser asignados a un grupo de trabajo especial compartiendo todos los recursos de la red, todo con el fin de compartir y utilizar a un nivel más adecuado los recursos de la red.

*Gestión centralizada.* Debido a que la mayoría de los recursos de la red se encuentran organizados alrededor de un servidor, su gestión resulta sencilla ya que se lleva a cabo desde un mismo punto.

*Seguridad.* Como en todos los procesos hay puntos clave a los cuales no todos los usuarios de la red deben tener acceso, al interconectar terminales se pueden restringir o dar privilegios a ciertos usuarios para asegurar el control de dichos procesos así como el resguardo de la información confidencial de dicha compañía.

*Acceso a otros sistemas operativos.* Debido a la gran diversidad de sistemas operativos existentes sería imposible que una empresa los tuviera en todas sus terminales, pues bien, las redes de datos no sólo permiten interconectar equipos terminales con el mismo software sino que también se pueden comunicar aquellas que manejan sistemas operativos distintos, lo que permite tener una gran gama de posibilidades dependiendo de las necesidades de cada usuario.

*Mejoras en la organización de una empresa.* Una red de datos supone un cambio en la estructura de la empresa al poder agrupar a personas de distintos departamentos para una tarea específica, u organizar grupos de trabajo en un mismo departamento de acuerdo a la categoría de cada puesto.

### 1.3. COMPONENTES DE UNA RED

Una red de computadoras está conformada por componentes físicos (*hardware*) así como de los sistemas operativos (*software*). El *hardware* incluye a equipos de cómputo, tarjetas de interfaz de red y el cable que las une. El *software* se refiere a los sistemas operativos, protocolos de comunicación y controladores de la tarjeta de la interface de red del servidor.

**Sistema operativo de red.** El sistema operativo de red es quien administra los recursos y lleva todo el control de éstos, lo que permite que los usuarios compartan archivos y periféricos.

**Servidores.** Un servidor es un equipo de cómputo que contiene un programa ejecutándose con el fin de prestar un servicio en particular a los usuarios de la red, todo esto bajo el control de un sistema operativo. Algunos ejemplos son: servidor de archivos, servidor de correo electrónico y el servidor de internet.

**Tarjetas de interfaz de red.** Conocidas como NIC (*Network Interface Card, Tarjeta de Interfaz de Red*) son adaptadores que se instalan en una computadora para permitir un punto de conexión a la red. Estas tarjetas permiten empaquetar la información y transmitirla a cierta velocidad y de acuerdo con características determinadas de envío.

**Estaciones de trabajo.** Es un término general que se aplica a las computadoras conectadas a la red. Estas estaciones se unen a la red por medio de tarjetas de interface de red.

**Sistema de Cableado.** El sistema de cableado de red es el medio físico que conecta juntos a servidores y estaciones de trabajo. El sistema de cableado es la columna vertebral de cualquier sistema de red, ya que lleva la información de un nodo a otro.

**Recursos y periféricos compartidos.** Los recursos y periféricos compartidos incluyen dispositivos de almacenamiento unidos al servidor, impresoras, graficadores, unidades de disco óptico y otros equipos disponibles que utiliza cualquier usuario autorizado en la red.

#### 1.4. MEDIOS DE TRANSMISIÓN

El medio de transmisión es la ruta física entre el transmisor y el receptor en una red de comunicación. La forma más común es el enlace punto a punto entre dos dispositivos transmisores/receptores. Los medios de transmisión soportan la propagación de señales de onda acústica, electromagnética y de luz. Dependiendo del tipo de señal que se tenga que transmitir, es el tipo de medio a utilizar. Para los medios de transmisión se han establecido estándares que determinan cómo se efectuará la transmisión. En el caso de las redes, los estándares con los que se rigen los medios incluyen la velocidad de transmisión de los datos, las características eléctricas y la topología de cableado.

Algunas características que podemos utilizar para describir los medios de transmisión son:

**Descripción física.** Naturaleza del medio de transmisión.

**Características de transmisión.** Incluye las señales que son usadas sean analógicas o digitales, técnica de modulación, capacidad y rango de frecuencia sobre el cual ocurre la transmisión.

**Conectividad.** Punto a punto y multipunto.

**Alcance geográfico.** La distancia máxima que puede haber entre los puntos de la red.

**Inmunidad al ruido.** Resistencia del medio a la contaminación en la transmisión de datos.

**Costo relativo.** Basado en el costo de los componentes, instalación y mantenimiento.

**Eficiencia.** Falias mínimas

Algunos de los medios de transmisión más importantes son:

- Cable coaxial
- Cable de par trenzado
- Cable de fibra óptica

Los cuales se describen a continuación.

#### 1.4.1. Cable Coaxial

Este es el medio de transmisión más versátil. Hay dos tipos de cable coaxial: el de 75 ohm, el cuál es el estándar utilizado en sistemas CATV (*Community Antenna Televisión, Antena de Televisión Comunitaria*) y el de 50 ohm. Este último es utilizado para la señalización digital con FDM (*Frequency Division Multiplexing, Multiplexaje por División de Frecuencia*) llamada banda base, el de 75 ohm es usado para señalización analógica con FDM llamada de banda ancha.

**Descripción física.** Consiste de dos conductores uno exterior que por lo general se presenta en forma de malla y que cubre al conductor interior (Figura 1.3.). Este último es lo que constituye el núcleo y consiste de un alambre de cobre duro el cual se encuentra rodeado por un material aislante.

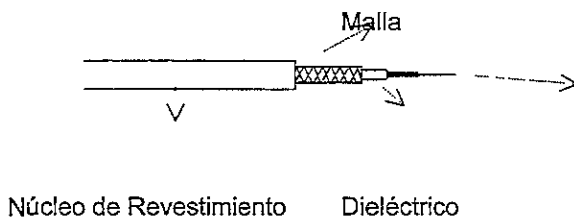


Figura 1.3. Cable coaxial.



**Características de transmisión.** El cable de 50 ohm es utilizado para la transmisión digital, en la cual se utiliza generalmente la codificación Manchester. Se logran velocidades de más de 10 Mbps. El cable CATV es utilizado para señales analógicas o digitales, en el caso de señales analógicas se logran frecuencias de 300 a 400 MHz. Los datos analógicos como video o audio, pueden ser manejados con cable CATV de la misma forma como se difunde el radio y la TV.

**Conectividad.** El cable coaxial es aplicable en configuraciones punto a punto y multipunto. El cable coaxial de banda base de 50 ohms puede soportar hasta 100 dispositivos por segmento, con la posibilidad de tener sistemas más grandes uniendo los segmentos con repetidores. El de banda ancha de 75 ohms puede soportar miles de dispositivos pero el uso de este a altas velocidades (50 Mbps) introduce problemas técnicos que limitan el número de dispositivos de 20 a 30. El cable coaxial utiliza conectores BNC o N (*neil*) con rosca.

**Alcance geográfico.** Las distancias máximas en un cable típico de banda base son limitadas a unos cuantos kilómetros. Las redes de banda ancha pueden cubrir un radio de unas cuantas decenas de kilómetros. La transmisión a alta velocidad (50 Mbps), digital o analógica es limitada a 1 km aproximadamente.

**Inmunidad al ruido.** La inmunidad al ruido para el cable coaxial depende de la aplicación y la implementación.

**Costo.** Se sitúa entre el costo del par trenzado y de la fibra óptica.

**10BASE5.** Es el estándar original; especifica un cable coaxial de banda base a 10 Mbps, la longitud máxima de un segmento de cable es de 500 metros con un máximo de 100 conexiones por segmento. La longitud de la red puede ser extendida usando repetidores. Se permite un máximo de 4 repetidores entre cada par de estaciones, extendiendo la longitud efectiva de la red a 2.5 kilómetros.

10BASE2. Es un agregado al estándar IEEE 802.3 para cable coaxial delgado a la misma velocidad. La longitud del segmento se reduce a 185 metros con un máximo de 30 conexiones por segmento.

### 1.4.2 Cable de par trenzado

Es un medio de transmisión muy común tanto para señales analógicas como para digitales. Existen tres tipos de cable: el UTP (*Unshielded Twisted Pair, Par Trenzado sin Blindaje*), el STP (*Shielded Twisted Pair, Par Trenzado con Blindaje*) y el FTP (*Foiled Twisted Pair, Par Trenzado Blindado*). La diferencia entre estos es que el primero sólo cuenta con una cubierta protectora de plástico, y los últimos tienen además una malla tejida de hilos de metal además que el FTP tiene un alambre interno para eliminar emisiones electromagnéticas del cable. El cable UTP de cuatro pares se muestra en la figura 1.4.

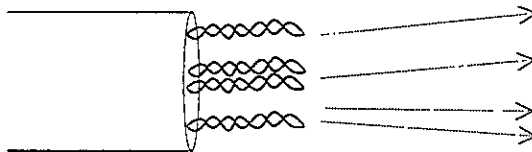


Figura 1.4. Cable UTP de 4 pares.

**Características de transmisión.** Pueden ser usados para transmitir señales analógicas o digitales. Para las analógicas se requieren amplificadores casi cada 5 ó 6 kms, para señales digitales se usan repetidores cada 2 ó 3 km. El uso más común es para la transmisión analógica de voz. El par trenzado tiene capacidad para mas de 24 canales de voz usando un ancho de banda mas de 268 kHz.

**Conectividad.** El par trenzado puede ser utilizado para aplicaciones punto a punto o multipunto. Como medio multipunto es una alternativa de menor costo y de menor desempeño que un cable coaxial pero soporta menos estaciones y el uso punto a punto es muy común. Los conectores más utilizados son el RJ45 y el RJ11.

Existen varios tipos de configuración para RJ45 (recomendación ISO 8877) entre los que destacan el EIT/TIA, 568A y el de AT&T:

**Alcance geográfico.** Provee fácilmente transmisión de datos punto a punto en un rango de 15 kms o más. El par trenzado para redes locales generalmente se utiliza para redes que se encuentran dentro de un mismo edificio.

**Inmunidad al ruido.** Comparado con otros medios, el par trenzado es limitado en distancia, ancho de banda y velocidad en la transmisión de datos.

**Costo.** El par trenzado es menos caro que el cable coaxial o la fibra óptica.

**Categorías.** En la siguiente tabla (1.1.) mencionamos las categorías mas importantes del cable de par trenzado así como sus aplicaciones.

CATEGORIA	DESCRIPCION	APLICACION
Categoría 1	Cable telefónico tradicional.	No recomendable para redes.
Categoría 2	Par trenzado de cuatro hilos.	4 Mbps, no recomendado para redes.
Categoría 3	Par trenzado de cuatro hilos con tres trenzados por pie, alcanza velocidades de 16 MHz.	Ethernet de 10 Mbps y 4 Mbps para Token Ring.
Categoría 4	Par trenzado de cuatro hilos, alcanza velocidades de 20 MHz	16 Mbps, se usa para Token Ring.
Categoría 5	Par trenzado de cuatro hilos con ocho trenzados por pie, alcanza velocidades de 100 MHz.	100 Mbps, se usa para Fast Ethernet, se ha convertido en uno de los más utilizados.
Categoría 5 mejorada	Par trenzado de cuatro hilos con ocho giros por pie, pero fabricado con materiales de mayor calidad y alcanza velocidades de 200 MHz	(En preparación). Alcanza velocidades de hasta el doble de la capacidad habitual de transmisión de la Categoría 5.
Categoría 6	Par trenzado de cuatro hilos con cada par envuelto en un apantallamiento de aluminio todo liado alrededor de un polímero.	(En preparación). Alcanza hasta seis veces la capacidad de transmisión de la Categoría 5.

Tabla 1.1. Especificaciones TIA/EIA de cableado UTP.

### 1.4.3 Cable de fibra óptica

Uno de los progresos más importantes en la transmisión de información ha sido el desarrollo de sistemas de comunicación de fibra óptica. Las continuas mejorías en su desempeño y el decline de su precio junto con las ventajas que ofrece, la han hecho cada vez más atractiva.

Construcción básica de un sistema de transmisión por medio de fibra óptica: los elementos básicos de un sistema de transmisión óptico son la fibra óptica, la fuente óptica y el detector (estos últimos operan como conversores eléctrico/óptico) y en especial desempeña un papel muy importante el desarrollo de diodos láser tan pequeños como transistores. Figura1.5.

Otra opción, conocida como StarLAN, especifica una versión de par trenzado sin blindaje y operando a 1 Mbps. Esta opción es de menor costo que las opciones de cable coaxial y es para instalaciones de computadoras que no requieren gran capacidad.

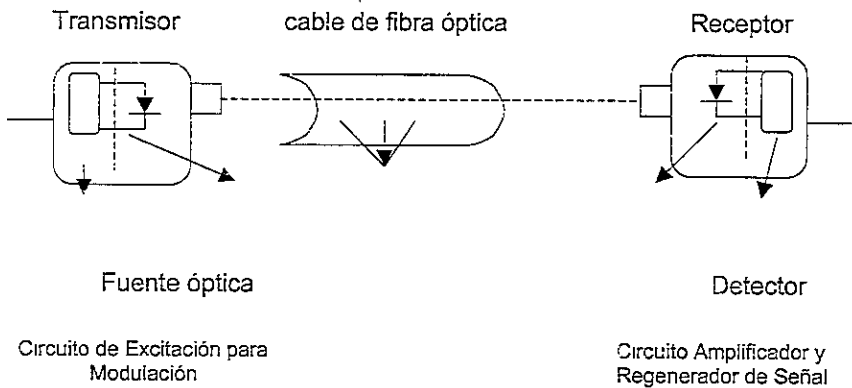


Figura1.5. Construcción básica de un sistema de transmisión con fibra óptica.

## Características

- Gran capacidad: el ancho de banda y por lo tanto la velocidad de datos son muy grandes, se han demostrado velocidades de 2 Gbps sobre varias decenas de km.
- Menor tamaño y peso más ligero.
- Atenuación más baja.
- Aislamiento electromagnético: los sistemas de fibra óptica no son afectados por campos electromagnéticos externos.
- El sistema no es vulnerable a interferencia o impulsos de ruido. Igualmente las fibras no irradian energía.

**Descripción física.** Una fibra óptica es un medio muy delgado (2 a 125  $\mu\text{m}$ ), flexible, capaz de conducir un rayo óptico. Se pueden utilizar varias clases de vidrio o plástico para su creación.

**Características de transmisión.** La fibra óptica transmite una señal codificada como un rayo de luz mediante un reflejo total interno.

La figura 1.6 muestra el principio de la transmisión por fibra óptica. La luz entra al núcleo, los rayos con ángulos poco profundos son reflejados y propagados a lo largo de la fibra; otros rayos son absorbidos por el recubrimiento.

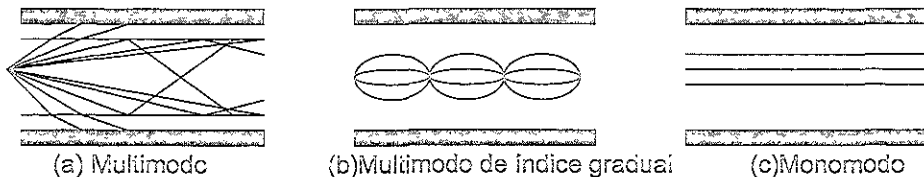


Figura 1.6. Modos de transmisión de fibra óptica.

**Cable de fibra óptica multimodo.** Dispone de un diámetro de núcleo relativamente grande y presenta un rango de dispersión comprendido entre 15 y 30 nanosegundos por kilómetro.

**Cable de fibra óptica multimodo de índice gradual.** Tiene múltiples capas de vidrio que presentan una dispersión que permite aumentar su longitud. Este tipo de cable presenta una dispersión de alrededor de 1 nanosegundo por kilómetro.

**Cable de fibra óptica monomodo.** Se utiliza para distancias extremadamente largas. Su núcleo es pequeño y proporciona un alto ancho de banda. Se utiliza láser para generar las señales de luz. Este es el cable más caro y difícil de manipular, pero, como se mencionó antes, es el que presenta un mayor ancho de banda y una longitud más extensa.

**Conectividad.** El uso más común de la fibra óptica es para enlaces punto a punto. Alcance geográfico: la tecnología actual soporta transmisiones sobre distancias de 6 a 8 kms sin repetidores, por lo que la fibra óptica es comúnmente para enlaces de redes locales punto a punto.

**Costo.** Los sistemas de fibra óptica son más caros que el par trenzado y el cable coaxial en términos del precio por metro y los componentes que se requieren como son transmisores, receptores, conectores, etc.

**Ventajas:**

- Aplicaciones de alta velocidad.
- Gran ancho de banda.
- Puede propagar una señal sin necesidad de amplificador desde 2 hasta 10 kms.
- Transmisión de voz, datos y video por el mismo canal.
- No genera señales eléctricas y/o magnéticas a su alrededor.
- Baja atenuación de menos de 1 dB/km.

- Inmune a interferencias electromagnéticas externas.
- Excelente tolerancia a factores físicos ambientales.
- Estándares que se han desarrollado o que han adoptado la fibra óptica (FDDI, Ethernet, Arcnet, Token Ring, etc.).
- Ofrece la mayor capacidad de adaptación a nuevas normas de comunicación.

#### **1.4.4 Tecnologías de red**

Las especificaciones de cableado como la categoría 5 describen el medio físico. Las especificaciones de red describen qué va a ocurrir sobre un medio y se construyen alrededor de las capacidades y las limitaciones de una o más especificaciones de cableado.

Hay varias especificaciones Ethernet, cada una diseñada para garantizar la eficacia en el medio físico sobre el que está diseñada para funcionar. Cuanto más rápida vaya una red, o cuanto mayor sea la distancia sobre la que funciona, mejor debe ser el cableado seleccionado.

La siguiente ilustración divide el nombre de la especificación de red más ampliamente instalada en el mundo actualmente, Ethernet 10BaseT.

### **10BaseT**

De donde:

10: Velocidad (10=10 Mbps, 100=100 Mbps, 1000=1 Gbps.)

Base: Tecnología de transmisión (Base=banda base).

T: Medio físico que se usa para el transporte (par trenzado).

El orden de las diferentes especificaciones de red muestra que algunos medios sólo se utilizan para ciertas velocidades. La siguiente tabla (1.2.) lista las

especificaciones de red (principalmente Ethernet) en orden aproximado de importancia, basándose en:

- Porcentaje de todas las redes LAN que se instalan.
- Porcentaje de todas las ya instaladas.
- Posible importancia futura como tecnología.

ESPECIFICACIÓN LAN	DESCRIPCIÓN
10BaseT	Ethernet a 10 Mbps que utiliza cableado UTP de Categoría 3, 4 ó 5, utilizado por la mayoría de las instalaciones nuevas durante los noventa; en proceso de ser sustituida por 100BaseT; límite de 100 m.
100BaseTX	Fast Ethernet a 100 Mbps que usa cableado UTP de Categoría 5, la mayoría de las nuevas instalaciones actuales son 100BaseT, límite de 100 m.
100BaseFX	Fast Ethernet a 100 Mbps que usa dos hileras de cable de fibra óptica multimodo por enlace, la mayoría de las nuevas redes troncales son 100BaseFX, límite de 400 m.
FDDI	LAN de paso por testigo con interfaz de datos distribuidos por fibra a 100 Mbps que usa cableado de fibra óptica unimodo o multimodo. Límite de 100 km. sobre fibra, y 100 m. sobre cobre.
ATM	Modo de transferencia asíncrono a 622 Mbps sobre cableado de fibra óptica; popular como red troncal por su rendimiento mantenido y por su capacidad probada de mover aplicaciones multimedia con velocidad.
1000BaseFX	Ethernet Gigabit a 1 Gbps sobre cableado de fibra óptica.
100VG-AnyLAN	Fast Ethernet y Token Ring a 100 Mbps que usa cableado UTP de categorías 3, 4 o 5, desarrollado por Hewlett-Packard, puede funcionar sobre cualquier red existente del tipo 10BaseT.
10Base2	Ethernet a 10 Mbps que utiliza cableado coaxial Thinnet, ampliamente instalado en los 80's, sustituido por 10BaseT. límite de 185 m.
10Base5	Ethernet a 10 Mbps que usa cableado coaxial Thinnet, ampliamente utilizado en los años 70's y en los 80's, límite de 500 m.
100BaseT4	Fast Ethernet a 100 Mbps que usa cuatro pares de cableado UTP de Categoría 3, 4 o 5; límite de 100m.
10BaseFB	Ethernet a 10 Mbps que usa cableado de fibra óptica, se usa como red troncal de LAN (no para conectar equipos directamente). Límite de 2 km.
10BaseFL	Ethernet a 10 Mbps que usa cableado de fibra óptica, límite de 2000 km.
10BaseFP	Ethernet a 10 Mbps que utiliza cableado de fibra óptica, se usa para unir equipos dentro de una topología en estrella sin usar repetidores, límite de 500 m.
10Broad36	Ethernet a 10 Mbps que usa cableado coaxial de banda ancha, límite de 3.6 km.

Tabla 1.2. Especificaciones LAN con tipos de cable y límites de distancia.



## 1.3. ARQUITECTURA DE RED

La arquitectura de una red está definida por la topología, el método de acceso al medio y los protocolos de comunicación utilizados. Antes de que cualquier estación de trabajo pueda acceder los servicios de la red debe establecer sesiones de comunicación con otros nodos de la red. El método de acceso al medio de una red define cómo una estación de trabajo tiene acceso a los niveles físicos de la red (cable) para transmitir información. Los protocolos son las reglas y procedimientos que los sistemas utilizan para comunicarse unos con otros sobre la red.

A continuación iniciamos por lo que se refiere a topología.

### 1.3.1. Topología

La topología es considerada como la forma física de conectar una red de área local. Siendo de relevancia en el diseño de una red LAN, debe de conceder los siguientes aspectos:

- Tener la máxima fiabilidad posible a la hora de establecer el tráfico de datos.
- Encaminar el tráfico optimizando la vía de comunicación entre las distintas terminales.
- Proporcionar un rendimiento óptimo y un tiempo de respuesta mínimo al usuario.

Otra razón por la cuál es importante la selección de una topología es proporcionar al cliente un costo mínimo entre los procesos como:

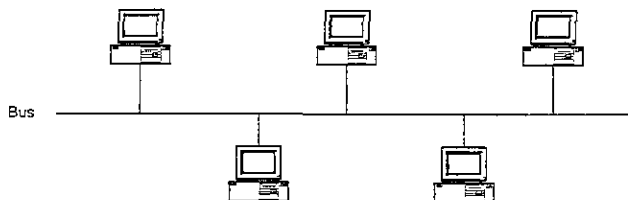
- a) Minimizar la longitud real del canal entre los componentes que se están comunicando.
- b) Proporcionar un canal de bajo costo para una aplicación determinada.

Por último se establece una topología física para dar el mínimo tiempo de respuesta pero a la vez un máximo rendimiento en la comunicación entre las terminales. El objetivo es lograr una rápida implementación, velocidad, flexibilidad y su tolerancia a fallas. Existen tres configuraciones básicas con las cuáles se pueden definir las topologías físicas en las redes de datos:

- Topología de Bus
- Topología de anillo
- Topología de estrella

### *Topología de Bus*

También conocida como Topología de Bus Lineal (Ethernet 10 MB). Consiste de una línea troncal (o bus) a la que están conectados todos los nodos (Figura 1.7.). La señal viaja en ambas direcciones del cableado y es terminada en los extremos por medio de una resistencia (terminador). Es posible cablear a través de coaxial, par trenzado o fibra óptica (utilizando concentradores en las dos últimas opciones). La velocidad de comunicación es de aproximadamente 10 Mbps.



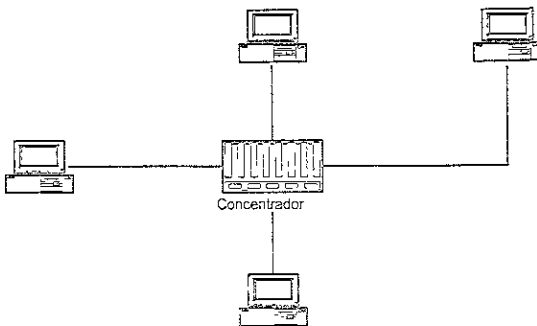
*Figura 1.7. Bus Lineal Modificado.*

El tráfico entre las terminales se controla por medio de un protocolo de contienda, en el cuál todas las estaciones de trabajo “pelean” por acceder al canal de comunicación, y sólo el primero en acceder al canal hace uso de él. En este tipo

de protocolo la terminal que va a transmitir accesa al canal y todas las demás escuchan el mensaje y sólo al que va dirigido lo recibirá.

Las principales ventajas en este tipo de topología es que es de fácil instalación, utiliza un mínima cantidad de cable, tiene gran flexibilidad al momento de aumentar o disminuir la red y el fallo de una estación no repercute en el funcionamiento de la red. Las desventajas de esta topología son: si falla el canal de comunicación la red deja de funcionar, son muy fáciles de intervenir, su longitud no puede sobrepasar los 2000 metros y son muy lentas en tráfico alto.

El Bus Lineal se encuentra de manera lógica dentro de un concentrador, al cual se conectan uno a uno los nodos formando una estrella. Como se muestra en la Figura 1.8. Típicamente este arreglo utiliza cable de par trenzado (UTP o STP), siendo utilizado en redes Ethernet a 10 Mbps o Fast -Ethernet a 100 Mbps, dependiendo de la tecnología que maneje el dispositivo. La ventaja principal de esta topología es que si una estación falla o se desconecta, el concentrador de inmediato restablece el Bus Lineal, evitando así la caída de la red. Como consecuencia de lo anterior descubrimos que es de fácil reubicación.



*Figura 1.8. Muestra un Bus Lineal asignados por un Concentrador.*

## Topología de Anillo

También conocida como Estrella-Anillo ó Anillo Modificado (Token Ring), consiste en un anillo como canal de comunicación, en el cual el sentido de la transmisión va en un solo sentido, empleando un protocolo conocido como “paso de testigo”. Este testigo circula dentro del anillo, en la cual se va a colocar la información de la estación de trabajo transmisora y sólo será extraída por la estación receptora. Las ventajas de este tipo de topologías es que son más atractivas cuando el tráfico es alto. La principal desventaja es que cuenta con un solo canal de comunicación y si éste falla, fallará toda la red, Figura 1.9.

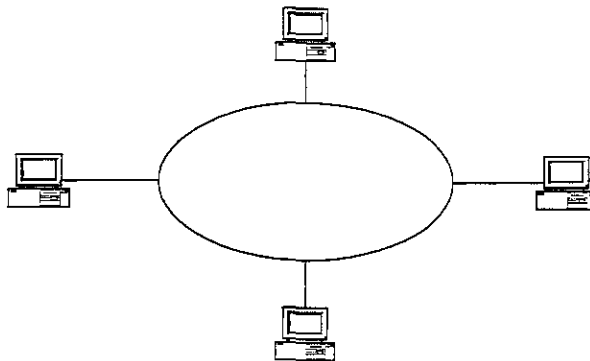


Figura 1.9. Representación de Token-Ring simple.

Otro caso de esta topología es cuando el anillo se encuentra dentro de un ruteador de señal que puede ser un MAU (*Multistation Access Unit, Unidad de Acceso Multiestación*), que hoy en día se está substituyendo por concentradores inteligentes, Figura 1.10., Al cual se conectan uno a uno los nodos formando una estrella. La señal siempre pasa por el ruteador. Típicamente este arreglo utiliza cable de par torcido (UTP o STP) a 4 o 16 Mbps. La ventaja de utilizar esta topología y no el anillo físico es que si una estación falla o se desconecta, el concentrador de inmediato cierra el anillo evitando la caída de la red.

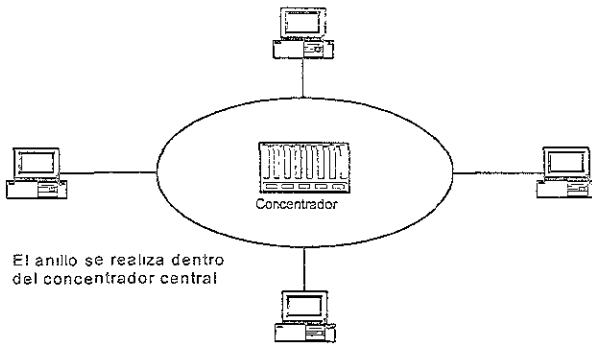


Figura 1.10. Representación de Anillo utilizando un concentrador.

### Topología de estrella

Es la más antigua de las topologías, ya que fue muy utilizada en los años 60 y 70's. Consiste básicamente en un servidor central al cuál van conectadas varias estaciones de trabajo (Figura 1.11.). Los protocolos que trabajan con este tipo configuración son los de puleo, en el cuál el servidor pregunta a cada una de las estaciones de trabajo si desean o tienen algo que transmitir y el servidor es el encargado de transmitir la información entre las terminales. Si se produce un fallo en cualquiera de las estaciones no repercutirá en la red, pero si el que falla es el servidor, la red completa se caerá.

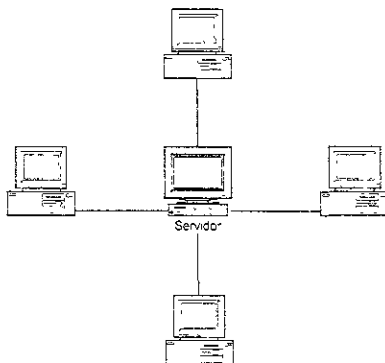


Figura 1.11. Topología en estrella.

Las topologías no sólo se distinguen de su conexión física, sino también de los protocolos que accesan los datos en la red. Los más utilizados serán analizados a continuación.

### 1.5.2. Métodos de acceso al medio

El método de acceso al medio describe cómo una estación de trabajo tiene acceso al sistema de cables. Cuando la tarjeta de la interface de red obtiene el acceso al cable, comienza el envío de paquetes de información en un formato de trama como flujos de bits sobre la red. A continuación se mencionan los métodos de acceso más utilizados que son:

#### **CSMA/CD**

El método CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, Acceso Múltiple con Detección de Portadora/Detección de Colisión*) es utilizado junto con la arquitectura de Bus Lineal, en redes Ethernet (10BaseT) o Fast Ethernet (100 BaseT). En este protocolo los nodos "escuchan" continuamente a la línea para saber si está ocupada o no, y cuando ésta se desocupa el nodo envía sus paquetes. En el caso de que dos nodos transmitan su señal simultáneamente, se presenta una colisión que será detectada por los nodos, que esperarán un tiempo aleatorio para reintentar su transmisión.

#### **CSMA/CA**

El método CSMA/CA (*Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoid, Acceso Múltiple con Detección de Portadora/Evitación de Colisiones*) es una variación del método CSMA/CD. Los nodos estiman cuando puede ocurrir una colisión y evitan la transmisión durante ese periodo. La implementación de este método es más barata, sin embargo impone un retardo mayor y puede bajar el rendimiento de la red.

### *Método de acceso de prioridad bajo demanda*

En este método las estaciones de trabajo pueden recibir al mismo tiempo que transmitir. Esto es posible gracias a la utilización de los cuatro pares del cable de par trenzado. La prioridad bajo demanda aprovecha el diseño estructurado del cableado y cede el control de acceso a la red a un concentrador (*hub*) central, en lugar de confiar en que cada estación de trabajo individual determina cuándo puede acceder. Cuando una estación de trabajo necesita transmisor, envía una petición al concentrador, acompañada de un nivel de prioridad. Si la red no está ocupada, la estación de trabajo puede comenzar la transmisión. Todas las transmisiones se realizan a través del concentrador, que ofrece un sistema de conmutación rápida al nodo destino. Si llegan al concentrador muchas peticiones de transmisión. Se atenderá la más prioritaria. Si dos estaciones realizan una petición de transmisión de igual prioridad, se atienden simultáneamente, alternándose el servicio entre ambas.

### *Token Passing*

El método *token passing* (Paso de testigo) se utiliza en arquitectura de anillo modificado y doble anillo redundante, en él no se gana el acceso cuando se requiere, ya que los nodos desde su lugar deben esperar su turno para recibir la estafeta (*token*), la cual se intercambia en forma de anillo.

Cuando un nodo obtiene el *token* cambia el primer bit para identificarlo como un paquete de datos, añade los datos y una dirección envía la señal hacia la corriente. Cada nodo del anillo checa si el paquete está direccionado a él. Si no fuera así, el nodo retransmite el paquete. Cuando el nodo direccionado recibe el paquete, verifica que la información sea correcta, copia los datos, marca el paquete como recibido y regresa el paquete original al anillo. El nodo transmisor remueve el paquete original y añade un *token* nuevo.

## 1.6 ESTÁNDARES PARA REDES LOCALES

Un estándar es un conjunto de lineamientos que todos los fabricantes están dispuestos a cumplir. En el mundo de la computación, cuando se establece un estándar y un fabricante lo cumple se dice que el producto es compatible. De esta manera, los fabricantes pueden desarrollar productos de red que puedan desempeñarse con otros productos que a su vez también lo sean. Con esto no importa la marca de un producto.

Para las redes locales, organizaciones tales como el IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos*), principalmente en el proyecto 802, desarrollan estándares de comunicación, este proyecto, en particular, tiene como finalidad establecer el procedimiento para lograr la comunicación entre los nodos de una red. Entre los estándares más utilizados se encuentran el 802.3, el 802.5 (*Token Ring, Paso de Testigo*) y el FDDI.

### **802.3 (Ethernet)**

El sistema de red Ethernet fue originalmente creado por Xerox, pero desarrollado conjuntamente como una norma en 1980 por Digital Equipment Corporation, Intel y Xerox. Ethernet presenta un rendimiento de 10 y 100 Mbps y utiliza un método de acceso sensible a la señal portadora, mediante el cual las estaciones de trabajo comparten el canal de comunicación de la red, pero sólo una de ellas puede utilizarlo en un momento dado. El método de acceso al medio que utiliza es el CSMA/CD.

### **802.5 (Token Ring)**

La topología Token Ring está basada en un anillo con enlaces punto a punto. El anillo opera a 4 ó 16 Mbps en un ciclo cerrado. La figura 1.12. muestra la topología de anillo.



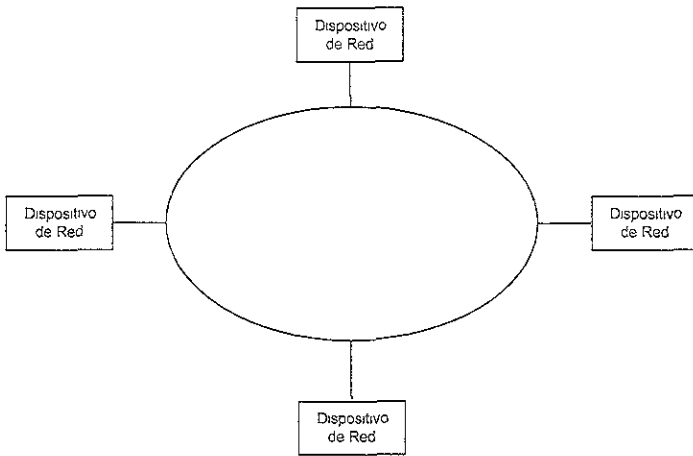


Figura 1.12. Topología de anillo.

Token Ring es un método de acceso determinístico. No como el CSMA/CD de Ethernet (donde cada estación compete con todas las otras estaciones para acceder al medio), cada estación en Token Ring tiene predeterminada o predesignada una cantidad de tiempo para acceder al medio. Un grupo especial de bits llamado *token* está circulando alrededor del anillo. Cualquier estación puede apoderarse del *token* y reemplazarlo por una trama de información. Unos controles de reloj determinan cuanto tiempo puede una estación monopolizar el *token* antes de pasarlo a la siguiente estación. Cuando la estación termina de transmitir, devuelve el *token* al anillo.

### *FDDI*

FDDI (*Fiber Data Distributed Interface, Interface Distribuida de Datos por Fibra*) está basado en una topología de anillo particularmente apto para el tráfico de datos a alta velocidad con un segundo anillo girando en sentido opuesto para redundancia. La figura 1.13 ilustra esta topología. FDDI conecta las dos capas inferiores del modelo de referencia OSI (física y de enlace).

Actualmente se está incrementando la confiabilidad en la utilización de fibra óptica para conectar múltiples LAN's y para proporcionar un aumento en el ancho de banda. La fibra óptica ofrece muchas ventajas sobre los cables coaxiales y el de par trenzado, incluyendo:

- Incremento en la capacidad de ancho de banda.
- Baja atenuación de la señal.
- Alta integridad en los datos.
- Inmunidad ante las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia.
- Distancias largas entre estaciones.
- Larga duración
- Seguridad.

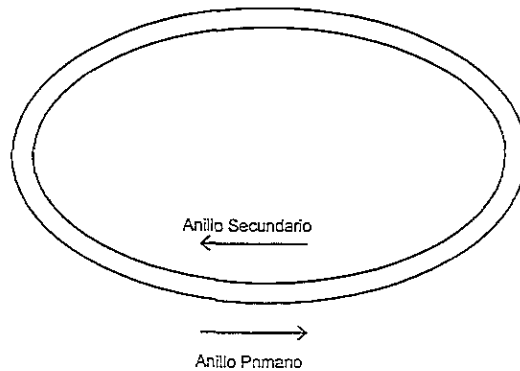


Figura 1.13. Topología FDDI.

FDDI es un sistema de comunicación de datos que utiliza fibra en lugar de cables de cobre. La información es acarreada sobre el medio óptico mediante rayos de luz modulados. Los dispositivos de las redes FDDI transforman las señales de luz en señales eléctricas para su procesamiento. Como en Token Ring, FDDI también utiliza el método de acceso de paso de testigo (token passing).

## 1.7. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Los protocolos de comunicación son las reglas y procedimientos utilizados en una red para comunicarse entre los nodos que conforman la red. Los protocolos controlan dos niveles de comunicación diferentes. Los protocolos de nivel superior definen cómo se comunican las aplicaciones y los protocolos de nivel inferior cómo se transmiten las señales por un cable. Hay protocolos entre estos niveles que establecen y mantienen sesiones de comunicación entre computadoras y controlan el tráfico de errores. Cuando se definen y publican los protocolos de red, los fabricantes pueden diseñar y fabricar fácilmente productos de red que trabajen en sistemas de múltiples vendedores.

Los protocolos de comunicación están formados por capas para facilitar tanto la transmisión como la recepción de datos, con lo que se evita programación complicada, extensa e innecesaria de funciones que pudieran repetirse. Para la creación de una capa, los programadores sólo deben concentrarse en las funciones que va a realizar dicha capa, relacionarla con la capa superior y con la capa inferior, conociendo los servicios que debe proporcionar a la capa superior y los servicios que debe recibir la capa inferior, así como los protocolos donde se encuentran estos servicios. Al relacionar cada una de las capas con su capa inferior o superior, se va formando lo que se llama una pila de protocolos. Las pilas de protocolos más utilizadas son el modelo OSI y TCP/IP.

### 1.7.1 Modelo OSI

Los estándares juegan un papel muy importante en las redes de datos. Si no existieran estándares, los usuarios estarían obligados a comprar equipos y redes propietarias de un solo fabricante. Los beneficios que incluye una estandarización son: la reducción de costos de los equipos, la facilidad de conectar dispositivos de diferentes tipos y la capacidad de interconectar y configurar tanto el *hardware* como el *software* de diferentes marcas.

En 1984 la organización de estándares internacionales en conjunto con el CCITT (*Consultive Committee on International Telegraphy and Telephony, Comité Consultivo en Telegrafía y Telefonía Internacional*) desarrollaron el modelo OSI (*Open Systems Interconnection, Interconexión de Sistemas Abiertos*), que consiste en un conjunto de niveles funcionales donde cada nivel tiene su propio protocolo de comunicaciones para facilitar la comunicación entre las redes de computadoras.

El modelo OSI contempla siete niveles con los que el *software* de comunicaciones es diseñado. La implantación de dicho modelo aparte de los beneficios que trae consigo facilita el reemplazo de piezas, la escalabilidad de los equipos, la administración de los recursos que constituyen a las redes locales, etc.

La estructura del modelo OSI está formada por siete capas y cada una se describe a continuación:

CAPA	NIVEL
7	Aplicación
6	Presentación
5	Sesión
4	Transporte
3	Red
2	Enlace
1	Física

Tabla.1.3. Representación del Modelo OSI.

### Capa 1 : Física

La capa física se ocupa de la transmisión de bits a lo largo de un canal de comunicación y describe las especificaciones físicas del medio, como son : el tipo de cable, las propiedades eléctricas y funcionales de las señales de transmisión y

recepción, entre otras. Esta capa es la responsable de transmitir y recibir bits a través del medio de comunicación.

### **Capa 2 : Enlace**

La capa de enlace de datos es responsable de organizar los bits que llegan de la capa 1 en *frames*. Esta capa agrega cierta información de control al mensaje original, tal como la dirección física (*Media Access Control* o *MAC Address*) del emisor y del destinatario, longitud de *frame* y un indicador del protocolo superior involucrado. Controla además el acceso al medio. Esta capa se subdivide en 2 subcapas: LCC (*Logical Link Control*) que ofrece 2 tipos de servicios: Servicios orientados a conexión (*Connection Oriented*) y Servicios no orientados a conexión (*Connectionless*); y MAC (*Media Access Control*) que controla el acceso al medio, maneja las direcciones físicas o de MAC, forma los *frames*.

### **Capa 3: Red**

El objetivo principal de la capa de red es el de mover información a través de varias redes interconectadas entre sí, o sea una interred. Esta capa se encarga de colocar el paquete en la red destino, basándose en direcciones lógicas o direcciones de red. A esta capa también se le conoce como capa de ruteo, pues sus funciones principales son las de ruteo y conmutación de la información. También residen los protocolos como IP e IPX quienes se encargan de encontrar el camino óptimo para que el mensaje viaje de la red de origen a la red destino.

### **Capa 4: Transporte**

La capa de transporte funciona a la mitad del modelo OSI. Esta capa asegura una entrega confiable de información entre el emisor y el receptor. La palabra "confiable" no quiere decir que la información siempre va a ser entregada, si existe

un problema en la red, la información nunca llegará a su destino. Sin embargo, la capa 4 sabe que la información no llegó y le avisa a las capas superiores para que retransmitan el mensaje e implementen un mecanismo comparable con el correo certificado.

### **Capa 5: Sesión**

La capa de sesión permite que los usuarios de diferentes máquinas puedan establecer sesiones entre ellos. Una sesión podría permitir al usuario acceder a un sistema de cómputo distante o transferir un archivo entre 2 máquinas. Uno de los servicios de la capa de sesión consiste en administrar y controlar el diálogo. Las sesiones permiten que el tráfico vaya en ambas direcciones al mismo tiempo, o bien, en una sola dirección en un instante dado. Si el tráfico es SIMPLEX, la capa de sesión ayudará en el seguimiento de quien tiene el turno.

### **Capa 6: Presentación**

La capa de presentación realiza las funciones de traductor. A diferencia de las capas inferiores que únicamente están interesadas en el movimiento de bits de un lugar a otro. La capa de presentación se ocupa de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite.

### **Capa 7: Aplicación**

En esta capa NO residen las aplicaciones con las que trabaja el usuario. Aquí residen los protocolos necesarios para ofrecer los servicios de red.

## **1.7.2 TCP/IP**

Los objetivos de desarrollo para el grupo de protocolos TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol, ) fueron el permitir comunicaciones entre varios

sistemas independientes y multiprovedores. En 1983 los protocolos TCP/IP se convirtieron en el mecanismo de transporte oficial para la Red del Departamento de Defensa de Estados Unidos, que evolucionó en un sistema de redes interconectadas expandidas por todo el mundo (Internet). Tiene fuertes capacidades de interconexión de red así como una creciente popularidad.

Las principales características de la arquitectura TCP/IP están implementadas bajo los siguientes objetivos:

- Protocolos sin conexión (cada paquete se transmite independientemente uno de otro).
- Rutas dinámicas.
- Protocolos de transporte con funciones de seguridad.
- Un conjunto de programas de aplicaciones comunes.

## **TCP**

TCP (*Transmisión Control Protocol, Protocolo de Control de Transmisión*) se desarrolló como un modo de interconectar redes con el uso de muchos tipos diferentes de métodos de transmisión. Para acomodarse a esos medios se creó el concepto de pasarela (más tarde llamada ruteador) en el que los paquetes de una red se encapsulaban en un paquete que contenía la dirección de la otra pasarela. El paquete podría ser reempaquetado y direccionado a varias pasarelas, antes de alcanzar su destino final. Se utilizó este método de encapsulación por varias razones, pero la más importante de ellas es que los diseñadores no querían que los propietarios de diversas redes alterasen sus esquemas de interconexión de red. Se asumió que cada red implementaría sus propias técnicas de comunicación.

El protocolo TCP establece una conexión de dos sentidos (dúplex) entre dos sistemas mediante la utilización de una interface de conectores. Un conector es un

extremo de la comunicación que especifica la dirección de una computadora y el “puerto” dentro de esa computadora. Una analogía puede ser el caso en el que se quisiera acceder a un teléfono dentro de un edificio, este edificio tiene una dirección y el número telefónico es como un puerto dentro de ese edificio que le conecta con una persona específica. De esta forma, un conector es una conexión a una aplicación o proceso que se ejecuta en una computadora.

Las sesiones de comunicaciones TCP son orientadas a la conexión y tienen las siguientes características:

- Control de flujo: proporciona un modo para que dos sistemas cooperen activamente en la transmisión de paquetes para evitar exceso de flujo y pérdida de paquetes.
- Reconocimiento del paquete recibido: permite al emisor saber que el receptor ha recibido los paquetes.
- Secuencia extremo a extremo: asegura que los paquetes se reciben en orden, de esa manera el destinatario no necesita reorganizarlos.
- Se usa una utilidad de código de paridad para asegurar la integridad de los paquetes.
- La retransmisión de los paquetes corrompidos o perdidos se puede manejar de una manera oportuna y eficiente.

Para establecer una conexión TCP, la estación activa envía un mensaje a otra estación. Esta responde a la estación activa que esta preparada para el establecimiento de una sesión de comunicación. Luego, la primera estación responde para confirmar la conexión y tiene lugar la transferencia inicial de datos para establecer los controles de la transferencia consiguiente.

**IP**



IP (*Internet Protocol*, *Protocolo Internet*) es un protocolo de comunicación sin conexión que por sí mismo proporciona un servicio de datagramas. Los datagramas son paquetes independientes de información que se envían a través de los ruteadores en función de su dirección y a la información de la tabla de direcciones contenida en el ruteador. Los datagramas se pueden direccionar a un único nodo o a múltiples nodos. No hay control de flujo, reconocimiento de recepción, comprobación de error ni secuencia. Los datagramas pueden atravesar trayectos diferentes para llegar al destino. La estación receptora es responsable del resecuenciamiento y de determinar si se han perdido los paquetes. Los protocolos de nivel superior cuidan el resecuenciamiento y el manejo de errores, de modo que no lo tiene que hacer IP. Por eso IP es rápido y eficiente, y muy adecuado para las redes y los sistemas de telecomunicaciones modernos.

IP trabaja con diversas redes de área local y extensa. Cuando IP se ejecuta en el entorno LAN de una red ethernet, por ejemplo, el campo de datos de la trama ethernet mantiene el paquete IP y un campo específico de la trama que indica la información IP que contiene. IP utiliza un esquema de direccionamiento que trabaja independientemente del esquema de direcciones de la red. Por ejemplo, cada adaptador ethernet tiene una dirección *hardware* asignada de fábrica (MAC). IP utiliza esta dirección para crear una dirección lógica que le asigna a cada nodo, como se describe a continuación:

### *Direccionamiento IP*

Cada nodo en una red TCP/IP requiere una dirección numérica de cuatro bytes (32 bits) que identifica una red y un anfitrión local (host) o nodo de la red. Esta dirección se compone de cuatro números menores a 255 separados por puntos, por ejemplo, 192.9.198.167; en estos casos, el administrador de la red establece esas direcciones cuando se instalan estas estaciones de trabajo.

La longitud de cada parte de una dirección IP varía dependiendo de la clase de dirección que sea (Ver tabla 1.4.). Existen direcciones IP de clase A, B, C y D.

CLASE	RANGO	DIRECCIÓN DE LA RED	DIRECCION DEL NODO
A	0 – 127	xxx.	xxx.xxx.xxx
B	128 – 191	xxx.xxx	xxx.xxx
C	192 – 255	xxx.xxx.xxx	xxx

*Tabla 1.4. Tipos de Redes considerando número de nodos.*

### **Clase A**

Una dirección IP es de clase A cuando su primer octeto tiene un valor comprendido entre 1 y 127. En este caso el primer octeto identifica a la red y los otros tres octetos identifican al nodo.

### **Clase B**

Una dirección IP es de clase B cuando su primer octeto tiene un valor comprendido entre 128 y 191. En este caso los dos primeros octetos identifican a la red y los otros dos octetos identifican al nodo.

### **Clase C**

Una dirección IP es de clase C cuando su primer octeto tiene un valor comprendido entre 192 y 255. En este caso los tres primeros octetos identifican a la red y el último octeto identifica al nodo.

Además de las clases A, B y C, existen otras dos clases de redes:

### **Clase D**

Se utilizan para multidifusión o para el envío de mensajes hacia muchos sistemas a la vez.

**Clase E**

Están reservadas para propósitos de experimentación.

**1.7.3 Relación TCP/IP y OSI**

La relación que existe entre las arquitecturas OSI y TCP/IP se da en la Tabla 1.5.. La diferencia entre estas arquitecturas se da primeramente por la filosofía de las capas arriba del nivel de transporte. Aquí, el modelo OSI cuenta con dos capas adicionales, la capa de sesión y la capa de presentación. Por otro lado, la arquitectura TCP/IP ve las funciones de las capas de sesión y presentación como parte del nivel de aplicación.

El requerimiento de independencia del medio de transmisión dio como resultado en el nivel de red de TCP/IP la combinación de las dos últimas capas del modelo OSI (capas física y de enlace). Los requerimientos para la conectividad universal son soportados por el Protocolo Internet (IP). En el nivel de red de TCP/IP hay sólo un protocolo al cual todos los servidores y nodos participantes pueden entender.

TCP/IP	Modelo OSI
Aplicación	Aplicación Presentación
TCP	Sesión Transporte
IP	Red
Red	Enlace Física

*Tabla 1.5. Relación del Protocolo TCP/IP con el Modelo OSI.*

1.7.4 X.25

El objetivo de la recomendación X.25 es establecer estándares para llevar la información del usuario desde su equipo terminal de datos hasta el punto de acceso a la red pública de datos. Asimismo, describe los formatos que deben ser utilizados a fin de garantizar el acceso a las facilidades ofrecidas por la red pública de datos (circuitos virtuales, permanentes y conmutados), a las características de esas facilidades y la manera de establecer un número prácticamente ilimitado de comunicaciones simultáneas, a través de la misma interface.

En la arquitectura de conmutación de paquetes de X.25 los paquetes de información se encaminan a través de una red de malla (Figura 1.14.), en función de la información que contenga la cabecera del paquete sobre la dirección destino. Los usuarios pueden conectarse con lugares diferentes, a diferencia de las redes orientadas a circuitos donde existe un trayecto dedicado entre sólo dos puntos. X.25 sólo especifica los procedimientos a seguir en esta interfaz y no define la manera en la que la información deberá transportarse dentro de la red hasta su destino final.

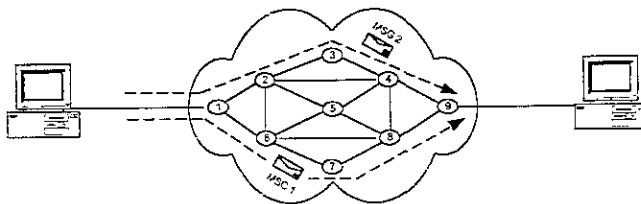


Figura1.14. Diagrama General de Transmisión utilizando X.25.

A fin de utilizar al máximo los estándares existentes en el momento de la creación de X.25, se decidió dividirlo en varios niveles de control, garantizando la fácil sustitución de cualquiera de los niveles referidos, por procedimientos equivalentes, si esto llegara a ser necesario. Estos niveles de control son:

- = Nivel físico o de interfaz física
- = Nivel de trama (Enlace de datos)
- = Nivel de paquete de datos.

Nivel físico o de interfaz física. Es el responsable de la transportación de los datos, es decir, el medio, el cual establece una serie de reglas que gobiernan dicha interface. Algunos de estos estándares son X.21, x.21 bis, RS-232 y V.35.

Nivel de trama (Enlace de datos). Describe el procedimiento para el intercambio de datos. El objetivo es asegurar la comunicación libre de error y sin pérdidas. La estructura de la trama se muestra en la Figura 1.15.

Nivel de paquete de datos. Está basado en la técnica de conmutación de paquetes donde antes de enviarse información a través de la red se deben establecer conexiones que deben seguir los paquetes. Estas trayectorias, llamadas conexiones virtuales pueden ser PVC (*Permanent Virtual Circuit, Conexión Virtual Permanente*) o SVC (*Switched Virtual Circuit, Conexión Virtual Conmutada*),

El establecimiento de conexiones en una red X.25 involucra un mecanismo que puede ser de una o tres fases dependiendo de si se trata de un circuito virtual permanente (PVC) o de un circuito virtual conmutado (SVC). En un SVC, antes de enviar datos es necesario enviar a la red una solicitud de conexión (solicitud de llamada). Una vez terminada la transferencia de información se dará una secuencia de desconexión (solicitud de liberación).

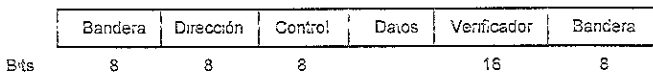


Figura 1.15. Estructura de la trama X.25.

De donde:

Bandera (Flag). Indica el inicio y fin de la trama. Compuesto por 8 bits.

Dirección (Address). El campo de dirección contiene el identificador (dirección) tanto del que envía como del que recibe (DTE/DCE). Compuesta por 8 bits.

Control (Control). El campo de control contiene los números de secuencia, así como los comandos de control que permitan el correcto flujo de datos entre el transmisor y el receptor. Compuesto por 8 bits.

Campo verificador (Checksum). Indica el momento y la cantidad de errores que ocurrieron durante la transmisión. Compuesto por 16 bits.

### 1.7.5 Frame Relay

Frame Relay constituye un método de comunicación orientado a paquetes para la conexión de sistemas informáticos. Se utiliza principalmente para la interconexión de redes de área local (LAN) y redes de área extensa (WAN) sobre redes públicas o privadas. La mayoría de las compañías públicas de telecomunicaciones ofrecen los servicios de Frame Relay como una forma de establecer conexiones virtuales de área extensa que ofrezcan unas prestaciones relativamente altas. Frame Relay es una interface de usuario dentro de una red de conmutación de paquetes de área extensa, que típicamente ofrece un ancho de banda comprendido en un rango de 56 kbps y 1.544 Mbps. Frame Relay se originó a partir de las interfaces ISDN y se propuso como un estándar al CCITT (*Consultative Committee on International Telephone and Telegraph, Comité Consultivo en Telefonía y Telegrafía Internacional*) en 1984. Las conexiones a una red Frame Relay requieren de un ruteador y una línea desde las instalaciones del cliente hasta el punto de entrada a Frame Relay de la compañía de telecomunicaciones (proveedor). Esta línea consiste a menudo en una línea digital alquilada como DS0, E0 o E1 dependiendo del tráfico. Frame Relay hace uso de circuitos virtuales para el establecimiento de la conexión entre puntos finales. Un PVC (*Permanent Virtual Circuit, Circuito Virtual Permanente*) consiste en un trayecto predefinido a través de una red Frame Relay que conecta dos puntos finales. El servicio Frame Relay

proporciona PVC's situados donde hayan especificado los clientes entre los emplazamientos designados. Estos canales permanecen activos continuamente y están garantizados con el objeto de proporcionar un nivel específico de servicio que se ha negociado con el cliente (Figura 1.16.)

En los últimos años la compañías de telecomunicaciones han instalado gran cantidad de cable de fibra óptica en las redes nacionales y mundiales con el objetivo de aumentar el ancho de banda disponible. Para aprovechar este ancho de banda son necesarios nuevos esquemas de comunicación que eliminen la sobrecarga inherente a otros esquemas. Frame Relay lo consigue evitando el control de flujo y la administración de errores dentro de la propia red, originadores de retardos.

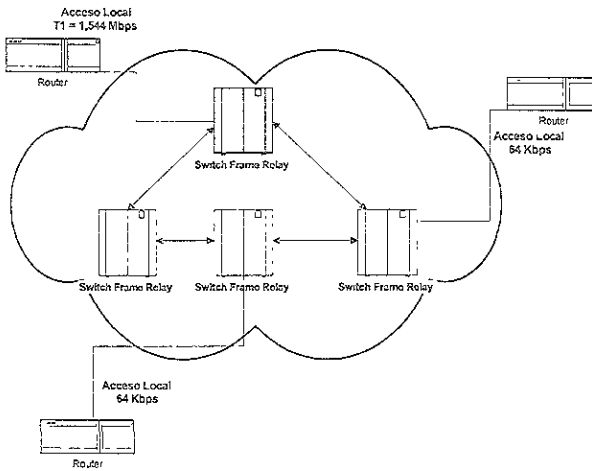


Figura 1.16. Representación Gráfica del Servicio Frame Relay.

La eliminación de estas características en Frame Relay no presenta ningún problema, incluso cuando los errores hacen acto de aparición. Frame Relay asume que los nodos finales son máquinas programables que pueden realizar su propio control de errores. Los sistemas finales no se encuentran sobrecargados con este control de errores debido a generalmente se producen muy pocos. En Frame Relay los nodos intermedios (switches) simplemente realizan una retransmisión de trama a

través de un trayecto predefinido. En X.25 los nodos intermedios deben recibir completamente cada paquete y realizar una verificación de errores antes de reenviarlo. Si existe un error, el nodo solicita una retransmisión desde el emisor. De esta forma, el emisor puede retransmitir un paquete tan pronto como se haya perdido. Las tablas de estado utilizadas en X.25 en cada nodo intermedio que tratan la administración, el control de flujo y la verificación de errores no son necesarias en Frame Relay.

Si se produce la pérdida de un paquete debido a la congestión en una red Frame Relay, el sistema receptor detectará la pérdida de la trama y solicitará una retransmisión. Las redes Frame Relay ponen toda su energía en el movimiento de los paquetes.

### **Establecimiento de las conexiones Frame Relay**

La conexión a Frame Relay se lleva a cabo por medio de la compañía de telecomunicaciones local. Hay que seleccionar la velocidad de acceso y el tipo de acceso (dedicado o conmutado).

Los puertos de Frame Relay se conectan normalmente mediante PVC's. Los PVC's son enlaces lógicos, que disponen de puntos finales y características específicas de servicio. Proporcionan conexiones lógicas sobre topologías mixtas y ofrecen de forma anticipada a las compañías de telecomunicaciones un modo de especificación de las características del servicio y de la velocidad. También proporcionan conexiones rápidas entre puntos finales. Algunas de las características del servicio definidas para PVC's durante el establecimiento del servicio con un proveedor se mencionan a continuación:

- **Velocidad de acceso.** Esta es la velocidad de la línea que determina la rapidez de envío de los datos sobre la red.



- **CIR (Committed Information Rate, Tasa de Información Comprometida).** Es la velocidad mínima de transmisión de datos en un circuito Frame Relay. Es normalmente menor que la velocidad de acceso, las transmisiones pueden exceder la cifra CIR si existe ancho de banda disponible.
- **CBS (Committed Burst Size, Tamaño de Ráfaga Acordada).** Es la máxima cantidad de datos en bits que el proveedor de la red acuerda transferir bajo condiciones normales de trabajo de la red durante un intervalo de tiempo.
- **EBS (Excess Burst Size, Tamaño de la Ráfaga de Exceso).** Es la máxima cantidad de datos no validadas (en bits) en exceso de CBS que la red intentará enviar durante un intervalo de tiempo. EBS recibe un tratamiento de descarte selectivo por parte de la red.

Las velocidades a las cuales se pueden configurar los puertos Frame Relay son las siguientes:

64 kbps	384 kbps	1024 kbps
128 kbps	512 kbps	1792 kbps
256 kbps	768 kbps	2048 kbps

En lo que respecta a la tasa de información comprometida (CIR), que viene asociada con cada PVC, se le puede asignar alguna de las siguientes velocidades:

16 kbps	256 kbps	1024 kbps
32 kbps	384 kbps	1792 kbps
64 kbps	512 kbps	2048 kbps
128 kbps	768 kbps	

#### 1.7.6 ATM

Con la introducción de nuevas aplicaciones (multimedia) que consumen mayores recursos y necesitan mayores velocidades de transmisión, la extensión alcanzada por las redes LAN en los entornos empresariales y la digitalización de las señales de origen analógico –telefonía– aparece el concepto de banda ancha. Un punto crítico ligado a él es el diseño de protocolos suficientemente flexibles y eficaces para soportar los diferentes tipos de servicios. Dos de estos protocolos son ATM (*Asynchronous Transfer Mode, Modo de Transferencia Asíncrona*) y FDDI, el primero originalmente pensado para el empleo en la red pública, aunque también encuentra su aplicación en entornos privados, y el segundo para su empleo, básicamente, en redes privadas.

ATM tiene aplicación en varios entornos como son: LAN, WAN, MAN, etc.; ATM es un protocolo basado en el empleo de celdas, orientado a conexión, que combina las mejores propiedades de conmutación de circuitos y de paquetes para el transporte y conmutación de todo tipo de servicios, ya sean de voz, datos o vídeo, a muy altas velocidades (Figura 1.17.).

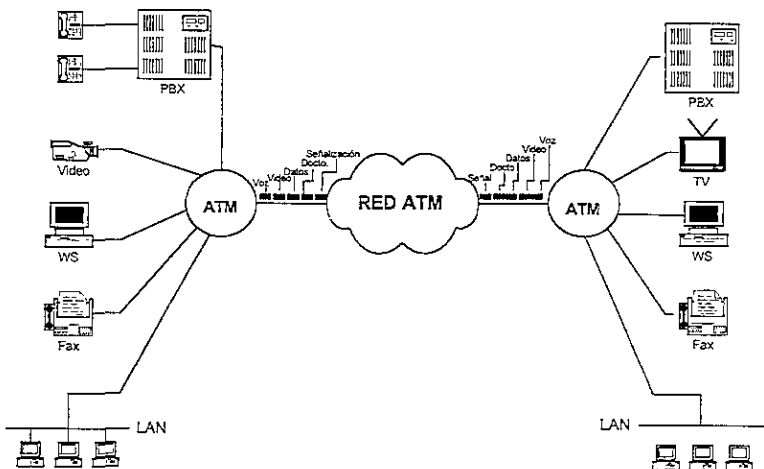


Figura 1.17. Representación de una Red ATM.

La longitud de la célula en ATM es de 53 bytes. Los primeros 5 bytes corresponden a la cabecera y los restantes 48 transmiten los datos útiles del usuario. Esto se especificará con un bit que se encuentra en el campo de control de la cabecera. El campo de control de la cabecera también contiene un bit que indica si el paquete es de control o es un paquete normal y también posee otro bit para indicar si el paquete se puede eliminar en caso de congestión o no.

La tecnología en ATM se basa en los siguientes conceptos:

- a) Cuando necesitamos enviar información, el emisor "negocia" un camino en la red para que su comunicación circule para él hacia el destino. Una vez asignado el camino, el emisor especifica el tipo, la velocidad y los atributos de la comunicación.
  
- b) Otro concepto clave es que ATM está basado en el uso de conmutadores. Hacer la comunicación por medio de un conmutador (en vez de un *bus*) tiene ciertas ventajas:
  - Reserva el ancho de banda para la conexión.
  - Mayor ancho de banda.
  - Procedimientos de conexión bien definidos.
  - Velocidades de acceso flexibles.

Si utilizamos ATM, la información a enviar es dividida en paquetes de longitud fija. Estos son transmitidos por la red y el destinatario se encarga de poner los datos en su estado inicial. Debido a que los paquetes en ATM tienen una longitud fija, esto permite que la información sea transportada de una manera predecible. El hecho de que sea predecible permite diferentes tipos de tráfico en la misma red.

Los beneficios que podemos obtener con una red ATM son:

- Una única red ATM dará cabida a todo tipo de tráfico (voz, datos y video).

- Capacita nuevas aplicaciones. Debido a su alta velocidad y a la integración de diferentes tipos de tráfico. ATM capacitará la creación y la expansión de nuevas aplicaciones como multimedia.
- Compatibilidad. Porque ATM no está basado en un tipo específico de transporte físico, es compatible con las actuales redes físicas que han sido desplegadas. ATM puede ser implementado sobre par trenzado, cable coaxial y fibra óptica.
- Simplifica el control de la red. ATM está evolucionando hacia una tecnología estándar para todo tipo de comunicaciones. Esta uniformidad intenta simplificar el control de la red usando la misma tecnología para todos los niveles de la red.
- Largo periodo de vida de la arquitectura. Los sistemas de información y las industrias de telecomunicaciones se están centrando y estandarizando alrededor de ATM. ATM ha sido diseñado desde el comienzo para ser flexible en:
  1. Distancias geográficas.
  2. Número de usuarios.
  3. Acceso y ancho de banda (hasta ahora las velocidades varían de Mbps a Gbps).

### ***ATM Forum***

El ATM Forum es un consorcio de compañías que dicta las especificaciones para la tecnología ATM. Estas recomendaciones son posteriormente enviadas a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) para su aprobación.

El ATM Forum se inició en octubre de 1991 por un conjunto de 4 empresas de ordenadores y telecomunicaciones. Los actuales miembros están agrupados en proveedores de equipo, los que fabrican los conductores, los proveedores de servicio y los usuarios finales.

### 1.7.7 ISDN

Se define a ISDN (*Integrated Services Digital Network, Red Digital de Servicios Integrados*) como la interfaz pública para telefonía y telecomunicaciones. ISDN integra señales de voz, datos y vídeo en una línea digital.

La norma original es la ISDN de banda estrecha. La nueva norma desarrollada llamada ISDN de banda ancha (ISDN-B) trabaja en la gama de megabits y gigabits. La ISDN de banda estrecha tiene una velocidad de 2 Mbps y trabaja sobre canales de cobre. Puede proporcionar servicios digitales a 64 kbps o 128 kbps.

Los accesos de usuarios definidos para ISDN en banda estrecha permiten la comunicación a velocidades de 64 kbps, o múltiplos de esta velocidad, mediante la red de conmutación de las centrales públicas. La solicitud de esta comunicación se efectúa mediante mensajes enviados a través de un canal de señalización adicional a cada acceso, ya sea desde los equipos terminales o desde la central pública.

Gracias al tipo de señalización elegido, el establecimiento de una conexión ISDN se realiza a una mayor velocidad, lo que permite un ahorro considerable de tiempo en el establecimiento de la comunicación. Otra ventaja es que tiene la posibilidad de enviar pequeños mensajes en la "llamada" para indicar situaciones especiales, envío de textos como "llámame en 30 minutos" permiten al usuario llamado la posibilidad de devolver la llamada. La aparición de elementos como el número de origen de la llamada, el número de destino, etc. Mejoran los servicios de la red en beneficio del usuario.

Los tipos de acceso que se tienen en ISDN son:

**Acceso básico (2B+D).** El cuál esta formado por:

- 2B: Dos canales conmutados a 64 kbps para transferencia de información extremo a extremo en modo digital.

- 1D: Un canal de señalización con una velocidad de 16 kbps. Debido a que este canal se mantiene inactivo mucho tiempo se especifica que puede emplearse para información del cliente en modo paquete.

Es posible la utilización de ambos canales B para una misma comunicación, por ejemplo videoconferencias.

**Acceso primario (30B+D).** Un acceso primario o acceso 30B+D se constituye en la forma siguiente:

- 30 canales con una velocidad de 64 kbps cada uno.
- 1D: Un canal de señalización a 64 kbps, empleado también para el envío de información en modo paquete. Como en todo sistema de transmisión digital necesitamos de elementos de sincronización se añade un canal más de 64 kbps. De esta forma el acceso primario se compone de 32 canales de 64 kbps ( $32 \times 64 = 2048 \text{ kbps} = 2.048 \text{ Mbps}$ ).

Es lógico suponer que el acceso básico está definido para clientes o aplicaciones que requieren poca capacidad de transferencia de información, mientras que el acceso primario está definido para clientes con mediana capacidad de información. Para clientes con gran capacidad de información se hará necesario la utilización de accesos en banda ancha.

## 1.8 DISPOSITIVOS DE INTERCONECTIVIDAD

Una de las razones por las cuales una red se amplía, es para que más usuarios puedan accederla y se conecten entre si para poder intercambiar datos con otras redes. Para poder llevar a cabo la conectividad de la red se utilizan dispositivos físicos entre los cuales podemos mencionar: concentradores, routers y multiplexores y switches, que se describen a continuación.

### 1.8.1 Concentradores

Los concentradores, también llamados hubs, son dispositivos que centralizan la conexión física y lógica de las estaciones de trabajo. Operan en la capa los concentradores, también llamados hubs, son dispositivos que centralizan la Física del modelo OSI.

### 1.8.2 Ruteadores

Los ruteadores tiene acceso a la información de las 3 capas inferiores OSI (Física, Enlace de datos y Red) . La información de la capa 3 generalmente incluye lo que se llama un direccionamiento lógico de la red. El direccionamiento físico no es asignado por el administrador de la red, mientras que el direccionamiento lógico si lo puede hacer. Las direcciones físicas son asignadas por el fabricante del equipo.

Los ruteadores envían información a través de la parte interna de la red usando información de direcciones lógicas en lugar de físicas. Las subdivisiones de una red lógica a menudo son llamadas *subnetworks* (subredes) o *subnets*. Una subred puede o no, trazarse (mapearse) directamente a un solo segmento físico.

Los ruteadores usan también uno o más algoritmos de ruteo específicos para calcular el mejor camino a través de la parte interna de la red. Los caminos pueden calcularse en términos de tiempo real (dinámicamente), a fin de que puedan ajustarse constantemente a las condiciones cambiantes de la red o establecerse en rutas estáticas capturadas por el administrador.

Los protocolos de ruteo dinámico difieren en los factores métricos que ellos consideran cuando realizan el cálculo de la mejor ruta. Por ejemplo, un protocolo de ruteo puede determinar el mejor camino basándose en el menor número de saltos (ruteadores a cruzar) hacia su destino. Otros pueden usar el tiempo de tránsito como métrica. Los protocolos modernos de ruteo consideran una variedad de factores,

cada uno con un peso diferente. En algunos casos, los administradores de la red pueden cambiar pesos métricos (como el costo de la línea) para adaptarlos a sus propias necesidades.

Gracias a los protocolos de ruteo, los ruteadores son capaces de construir tablas con todas las rutas posibles, así como todas las direcciones de las redes que interconectan. Para intercambiar estas tablas los protocolos de ruteo pueden funcionar usando un algoritmo de vector distancia o de estado de enlace.

### 1.8.3 Multiplexores y Switches

Los ruteadores permiten conectar redes locales usando un enlace remoto, pero si existe la necesidad de compartir ese enlace entre distintos dispositivos, se requiere de un equipo que permita que estos dispositivos tengan acceso a ese medio sin que noten la presencia de este equipo, los multiplexores y switches realizan esa función.

Los multiplexores toman múltiples “Streams” de información y los colocan en un único medio físico de transmisión, mientras que los switches pueden tomar información previamente multiplexada (junto con otras fuentes de información), reordenar la información y entregarla en otra posición hacia un multiplexor de salida.

#### ***Conmutación de paquetes***

Muchos factores influenciaron la necesidad de la conmutación de paquetes: la creación de interfaces estándares entre dispositivos de cómputo, la posibilidad de extender las comunicaciones de cómputo sobre líneas de transmisión ruidosas, hacer un uso eficiente del costoso ancho de banda y la interconexión de un número grande de dispositivos.

Los paquetes fueron diseñados con mecanismos de detección de errores en bits, como CRC (*Cyclic Redundancy Check*). Si el paquete se recibía con un error, el



protocolo estaba definido para seguir transmitiendo hasta que recibiera con éxito. En los nuevos enlaces digitales esta retransmisión es muy rara.

En las comunicaciones entre Host y terminales tontas, la transmisión puede ser por momentos muy intensa y en momentos ser prácticamente nula, y el pico de transmisión es mucho más grande que el promedio de utilización; además de que la conmutación de paquetes permite que muchos de estos usuarios sean multiplexados estadísticamente por una misma línea de transmisión. La conmutación de paquetes toma los datos del usuario y le agrega un encabezado que da por resultado un paquete.

## 1.9. CABLEADO ESTRUCTURADO

El concepto de cableado estructurado se refiere al tendido de cables en un edificio de manera tal que cualquier servicio de voz, datos, video, audio, tráfico de internet, seguridad, control y monitoreo este disponible desde y hacia cualquier conexión de red. Esto es posible distribuyendo cada servicio a través del edificio por medio de un cableado estructurado estándar con cables de cobre o fibra óptica. Esta estructura es diseñada, o estructurada, para maximizar la velocidad, eficiencia y seguridad de la red.

A principios de 1985 las compañías representantes de las industrias de telecomunicaciones y computación se preocupaban por la falta de un estándar para sistemas de cableado de edificio de telecomunicaciones. La Asociación de la Industria de Comunicaciones Computacionales (CCIA) solicitó que la EIA (*Electronic Industries Association, Asociación de Industrias Electrónicas*) desarrollara este modelo necesario. En julio de 1991 se publicó la primera versión del estándar como EIA/TIA-568 y a partir de ese momento se han corregido hasta la versión actual que es la EIA/TIA-A, la cuál tiene como propósitos:

- Establecer un cableado estándar genérico de telecomunicaciones que respaldará un ambiente multiproveedor.
- Permitir la planeación e instalación de un sistema de cableado estructurado para construcciones comerciales.
- Establecer un criterio de ejecución y técnico para varias configuraciones de sistemas de cableado.

Además este estándar especifica:

- Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina.
- Topología y distancias recomendadas.
- Parámetros y medios de comunicación que determinan el rendimiento.
- Disposiciones de conexión y sujeción para asegurar la interconexión.
- La vida productiva de los sistemas de telecomunicaciones por cable por más de 10 años.

El cableado estructurado se divide en seis subsistemas que son:

1. Entrada de edificio.
2. Sala de equipo.
3. Cableado central.
4. Cuarto de telecomunicaciones.
5. Cableado horizontal.
6. Área de trabajo.

**1. Entrada de edificio.** La instalación de entrada del edificio (construcción) da el punto en donde el cableado exterior entra en contacto con el cableado central interior del edificio.

2. **Sala de equipo.** Las salas de equipo generalmente alojan componentes de mayor complejidad que los cuartos de comunicaciones.

3. **Cableado central.** El cableado central provee la interconexión entre los cuartos de telecomunicaciones, salas de equipo e instalaciones de entrada. Consiste en los cables centrales, interconexiones intermedias y principales, terminaciones mecánicas y cables de parcheo o puentes.

Esto incluye:

- Conexión vertical entre pisos.
- Cables entre la sala de equipo y las instalaciones de entrada del cableado del edificio.
- Cableado entre edificios.

En la tabla (1.6.) se mencionan algunas características del cableado central.

100 ohm UTP (24 ó 22 AWG)	800 m.
	Voz*
150 ohm STP	90 m.
	Datos*
Fibra óptica 62.5/125 um multimodo	2 km.
Fibra óptica 8.3/125 um monomodo	3 km.

*Tabla 1.6. Tipos de cableado reconocidos y máximas distancias centrales.*

\*Nota: Las distancias centrales están sujetas a la aplicación. Las distancia máximas especificadas en la tabla 1.6. están basadas en transmisión de voz para UTP y transmisión de datos para STP y fibra. La distancia de 90 m. para STP corresponde a aplicaciones con una anchura de banda espectral de 20 MHz a 300 MHz. Una distancia de 90 m. también se aplica a UTP a anchuras de banda de 5 MHz-16 MHz para Categoría 3, 10 MHz-20 MHz para Categoría 4 y 20 MHz-100 MHz para Categoría 5.

**4. Cuarto de telecomunicaciones.** Un armario de telecomunicaciones es el área de un edificio que aloja el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones. Este incluye las terminaciones mecánicas y/o interconexiones para el sistema de cableado central y horizontal.

**5. Cableado horizontal (Topología específica: en Estrella).** El sistema de cableado horizontal se extiende desde la toma de datos del área de trabajo hasta el armario de telecomunicaciones y consiste en lo siguiente:

- Cableado horizontal.
- Salida de telecomunicaciones.
- Terminaciones de cable.
- Interconexiones.

Se reconocen tres tipos de medios como opciones para cableado horizontal, cada uno extendiéndose una distancia máxima de 90 m.

- 1) Cable de 4 pares, 100 ohm UTP (Conductores sólidos 24 AWG).
- 2) Cable de 2 pares, 150 ohm.
- 3) Cable de fibra óptica, 2 fibras, 62.5/125  $\mu\text{m}$ .

Además de los 90 m. de cable horizontal, se permiten un total de 100m. para área de trabajo y cuarto de telecomunicaciones provisional y puentes. Cada área de trabajo tendrá un máximo de dos puertos de salida de información: uno para voz y otro para datos.

**6. Área de trabajo.** Los componentes del área de trabajo se extienden desde la salida de información hasta el equipo de estación. El cableado del área de trabajo

está diseñado de manera que sea sencillo el interconectarse, para que los cambios, aumentos y movimientos se puedan manejar fácilmente.

Los componentes del área de trabajo son:

- Cables de parcheo (computadoras, terminales de datos, teléfonos, etc.)
- Cables provisionales (cables modulares, cables adaptadores de PC, puentes de fibra, etc.)
- Adaptadores (balunes, etc.), deben estar fuera de las salidas de información (rosetas).

Estos seis subsistemas quedan representados en la siguiente figura (1.18.) donde se muestra el punto de entrada y el punto donde se encuentra el usuario que va a acceder a los servicios de red.

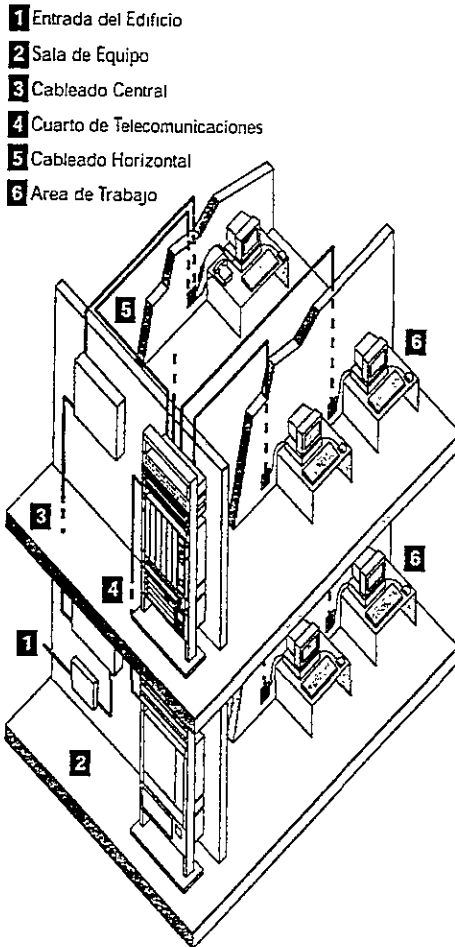


Figura 1.18. Subsistemas de un sistema de cableado estructurado.

Una vez que estudiamos los antecedentes básicos sobre las redes, en el siguiente capítulo analizaremos los elementos que van a integrar un sistema de punto de venta, sus principales características en cuanto a *hardware* y *software* así como las opciones que ofrecen los fabricantes de estos.

## CAPÍTULO 2

### CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE PUNTO DE VENTA

En este capítulo se describirán los componentes que forman un sistema de punto de venta, así como las consideraciones para determinar con qué tipo de sistema de punto de venta queremos contar y cuál es el que estará más acorde a las necesidades de la empresa en la cual se quiere implantar dicho sistema. Se explicarán también las diferentes configuraciones de redes de puntos de venta que actualmente ofrecen los fabricantes.

## 2.1. ELEMENTOS DE UN SISTEMA PUNTO DE VENTA

El Sistema POS (*Point Of Sale, Punto de Venta*) es un sistema, o dispositivo, que graba las transacciones de una tienda o establecimiento comercial. Un POS puede ser tan simple como una caja registradora ordinaria o tan compleja como una que incluya autorizaciones de tarjetas de crédito o débito en línea, control de inventarios en una PC con *software* instalado para POS, impresoras de código de barras, impresora de transacciones y *scanners* o lectores de código de barras. Dependiendo del giro comercial y el tamaño del mismo, varía el tipo de POS a elegir.

Cuando se tiene la necesidad de contar con un sistema de punto de venta, es importante tomar en cuenta las consideraciones siguientes, ya que son importantes al decidir que tipo de puntos de venta son necesarios y si se requiere una red o no:

- 1) Número de estaciones de venta, número de sucursales o multiplicidad de locaciones físicas, y si es necesario consolidar los datos de todas las sucursales o locaciones físicas, con el fin de que todas las sucursales accedan al inventario de toda la compañía, con códigos individuales por tienda para así poder distinguir a las sucursales y transferir sus ventas diarias, o si no es necesario, que cada sucursal opere individualmente. Así pues, existen tiendas que sólo tienen una locación física, en donde también se encuentran todos los datos necesarios para que opere independientemente (figura 2 1.a) y tiendas



que tiene más de una locación física o sucursal y que además operan independientemente una de otra (figura 2.1.b). Por último se tienen las tiendas con más de una locación física o sucursal que operan en base a la centralización de sus datos y que por lo tanto comparten los datos necesarios para su operación (figura 2.1.c).



Figura 2.1. (a) Una sola tienda; (b) Con sucursales independientes; (c) Con sucursales unidas.

2) Los sistemas de auditoría y contabilidad pueden estar o no incluidos en el ambiente de Punto de Venta, esto depende de las plataformas en que estén

desarrolladas las aplicaciones o en el tamaño y complejidad de dichos sistemas. Por ejemplo, en una tienda de tamaño medio con una o dos sucursales que llevan sus sistemas de auditoría y contabilidad en una PC como se muestra en la figura 2.2.a, suele suceder que el sistema operativo de punto de venta es capaz de hacer las funciones para las que fue diseñado en la PC de auditoría y contabilidad, pero por otro lado en grandes cadenas de tiendas donde estos sistemas se llevan en grandes y costosas computadoras del tipo *Mainframes*, AS/400 o grandes servidores UNIX, resulta imposible que el sistema operativo de punto de venta esté apto para este fin, como a continuación se ilustra en la figura 2.2.b.

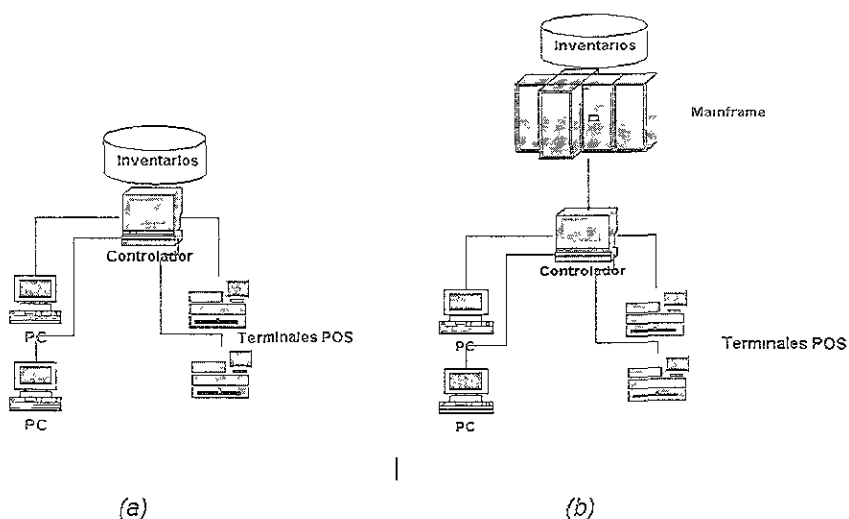


Figura 2.2 (a) Sistemas contables incluidos en POS; (b) Sistemas contables fuera del ambiente de POS.

3) Selección del *software* de punto de venta. Existe actualmente una amplia variedad de productos de *software* de POS disponible en el mercado dedicado a las pequeñas y medianas necesidades de proceso, pero en contraparte muy pocas compañías dedicadas al desarrollo de *software* de POS para las necesidades más grandes de proceso. En México existen tan solo 3

compañías que están en condiciones de dar una buena solución a este mercado: Sweda, NCR e IBM.

- 4) Selección del *software* de contabilidad e inventarios. Nuevamente, dependiendo del tamaño de la empresa a considerar, dependerá del *software* de contabilidad e inventarios a elegir. Por lo regular cuando se trata de pequeños y medianos establecimientos el *software* de contabilidad e inventarios aparte de ser relativamente barato es fácil de implementar y de conseguir, pero en grandes consorcios comerciales las soluciones para este fin, están ya dadas y sólo resta encontrar con el proveedor del sistema operativo, qué *software* de contabilidad e inventarios hay disponible y más aún compatible con la elección de sistema operativo que se haya hecho.

## 2.2. Elementos de un Sistema POS

En forma general, se puede decir que un sistema de punto de venta esta orientado a empresas de pequeña y mediana envergadura y para cuando se habla de grandes empresas se introduce el término de **RED** de puntos de venta. Una red de puntos de venta, es aquella que está formada por un número importante de puntos de venta y que además forman parte de una enorme red de redes denominada RED MAESTRA DE PUNTOS DE VENTA (figura 2.3). Por lo regular en estas grandes redes de puntos de venta, los elementos de *hardware* de POS conviven con otras computadoras tales como PC's, servidores UNIX y hasta *Mainframes*, pero en general las partes que forman a un sistema o red de puntos de venta está formada por dos grandes grupos: *Hardware* de POS y *Software* de POS.

Si bien es cierto que existen un sin número de compañías dedicadas a la fabricación de *hardware* para POS todas tienen en común los mismos elementos básicos de operación, las diferencias estriban en la robustez e "inteligencia" del sistema operativo.

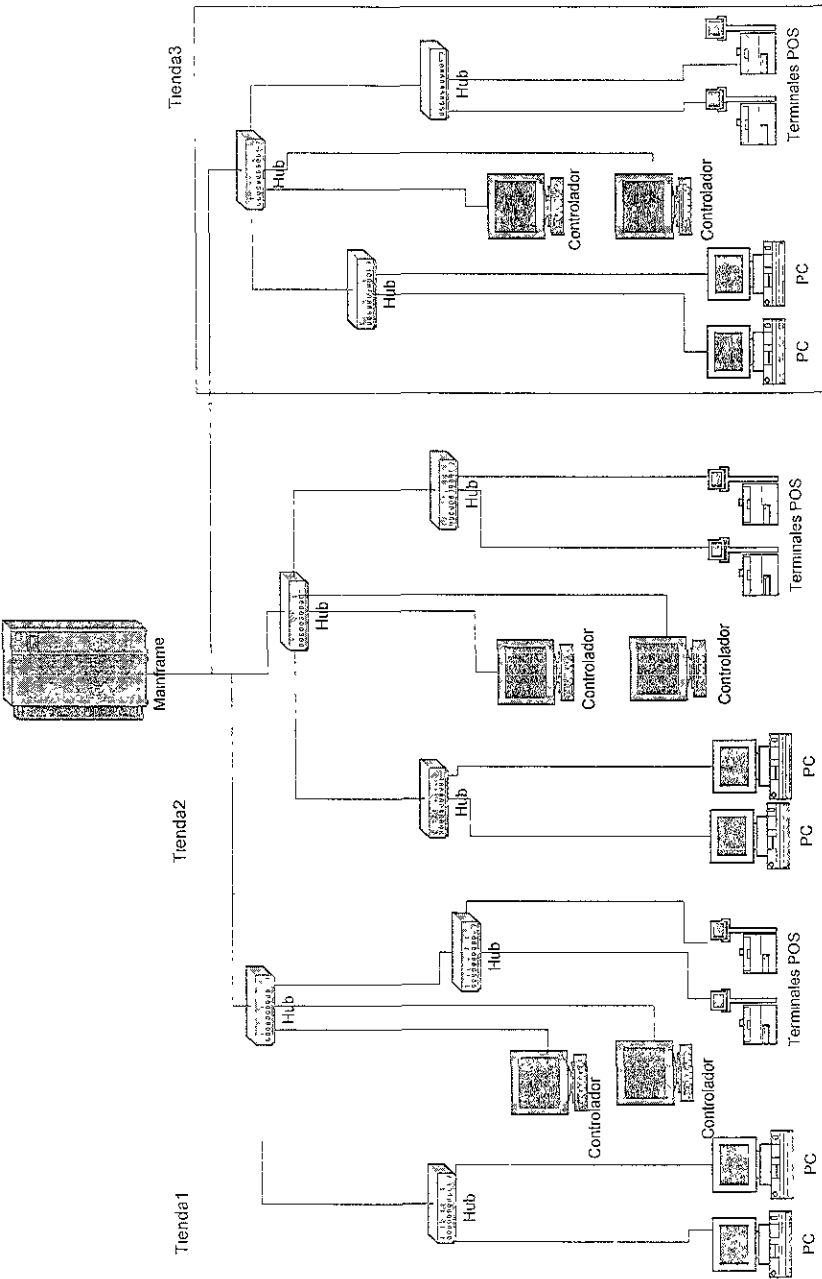


Figura 2.3. Esquema clásico de una red maestra de POS.

### 2.2.1 Hardware de un sistema de POS

a) Controladores de POS. Un controlador de POS es el "cerebro" de una instalación de POS, físicamente es una PC común y corriente que el fabricante tiene que certificar con el fin de estar completamente probada para que los componentes y el performance de la PC estén acordes con el tipo de terminales POS. La certificación a la que son objeto las PC's que se pretende funcionen como controlador de POS, son pruebas hechas por los fabricantes y las cuales deben ser aprobadas por todos los componentes de las PC's, dichas pruebas se hacen simulando un ambiente de tienda en condiciones extremas de operación tales como: gran cantidad de tráfico, ocasionado por un número importante de terminales POS queriendo consultar los archivos de precios, programas de terminal y demás; así como, simulando un gran número de peticiones de autorizaciones de crédito. Estas PC's están reacondicionadas con algunas características extras, tales como tarjetas para comunicaciones asíncronas, tarjetas multiprotocolos y tarjetas identificadoras de nodo, esto cuando se cuenta con más de un controlador instalado en una tienda.

- Tarjeta multiprotocolos. Estas tarjetas (figura 2.4). como su nombre lo indica, sirven como una especie de traductor de protocolos que permite establecer una conexión directa con la computadora donde se llevan los programas de administración, inventarios y de control de clientes, pudiendo ser una máquina con ambiente operativo UNIX, una AS-400 de IBM, una PC con Windows 9X, un servidor NT o hasta un *Mainframe*. El principal uso de estas tarjetas es establecer una línea de comunicaciones, por lo que se negocian las autorizaciones de crédito bancario con los bancos y con el sistema de crédito. En el caso de las tiendas que otorgan crédito a sus clientes, la petición de autorización es mandada por el controlador POS a la computadora, donde corren los programas antes mencionados, y esta computadora es la que una vez que negocia la autorización con los bancos, regresa la respuesta positiva o negativa al controlador POS, y éste a su vez a la terminal donde se originó la petición. Estas tarjetas varían según el fabricante y es importante decir que sólo son orientadas a los grandes

establecimientos comerciales, ya que en terminales POS de pequeño y mediano comercio, estas peticiones son realizadas por aparatos ajenos al equipo de POS.

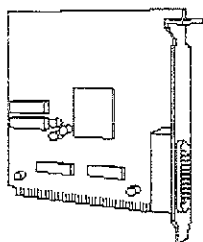


Figura 2.4. Tarjeta multiprotocolos.

- = Tarjeta identificadora de NODO. Existen instalaciones de POS cuyos sistemas operativos soportan la operación de más de un controlador con el fin de prestar respaldo y apoyo al control de las terminales POS, esto con el fin de optimizar el trabajo del controlador principal y evitar la falta de sistema POS por la eventual falla del controlador principal. Sólo las grandes compañías que proveen sistemas de POS proporcionan este tipo de características para sus controladores, en los temas subsecuentes se analizarán las características que se obtienen del contar con un sistema operativo que soporte a múltiples controladores. Pero al momento de explicar la existencia de instalaciones de POS con más de un controlador, surge la duda: ¿Cómo se distinguen los controladores uno del otro? Esta pregunta se resuelve fácilmente en el ambiente de redes ya que como sabemos, en un ambiente de múltiples computadoras conviviendo unas con otras se optó por diferenciarlas por una asignación numérica llamada dirección, que para el protocolo TCP/IP se llama dirección IP. En el caso de los controladores de punto de venta conectados a redes con protocolos de comunicación TCP/IP, se les asigna una dirección IP para convivir con las demás computadoras en la red, pero debido a que el sistema operativo puede funcionar con o sin red TCP/IP, la comunicación entre controladores es llevada a cabo por el protocolo de comunicación específico

de la marca que desarrollo el sistema operativo. Así pues, la forma de diferenciar a un controlador de otro es un par de letras asignadas en orden ascendente, empezando con el nodo o controlador de más importancia y terminando con el de menos importancia, en los temas subsecuentes explicaremos en que radica la jerarquía de los controladores. Este par de letras que diferencian a un controlador de otro, es grabada en una memoria no volátil que es contenida en una tarjeta o adaptador como la que se muestra en la figura 2.5.a y 2.5.b, que es necesario instalar a cada controlador para su identificación. En los casos de fabricantes como IBM, cuando se opta por integrar *hardware* y *software* de la misma marca, dicha tarjeta es necesaria aún cuando solo se piense instalar un controlador de POS.

En la figura 2.5.a y 2.5.b, se indica un botón que sirve para provocar un *Dump* o vaciado de memoria en el controlador, esto es posible cuando la tarjeta identificadora de nodo es compatible con el sistema operativo de POS y sirve para provocar este vaciado de memoria a un archivo, en un directorio determinado por el sistema operativo cuando se detecta una falla desconocida en el controlador; por lo regular se usa cuando un controlador se queda bloqueado y nada en él responde, en esos momentos se provoca el *Dump* y posteriormente se analiza por expertos para determinar cual fue la falla que provocó el problema. A continuación se muestran dos tipos de tarjetas identificadoras de nodo, ambas cuentan con una memoria NVRAM (*Non Volatile Random Acces Memory / Memoria de Acceso Aleatoria No Borrable*), pero la diferencia entre ambas es que una (Figura 2.5.a) está diseñada para trabajar en una red POS del tipo Loop y por ende cuenta con un conector para dicho tipo de red POS, debido a que en las redes del tipo Loop se cuenta con más de una tarjeta como estas para dar respaldo en caso de fallas, se cuenta también con una *switch* que sirve para identificar el orden de las tarjetas, el número 1 es para la tarjeta que está en operación normalmente y el número 2 para la que está de respaldo.

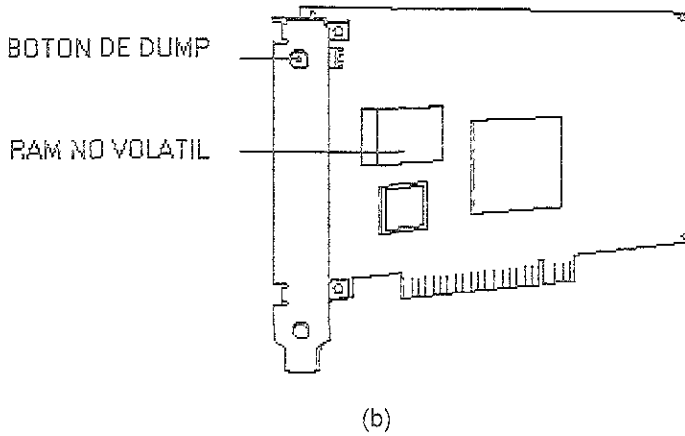
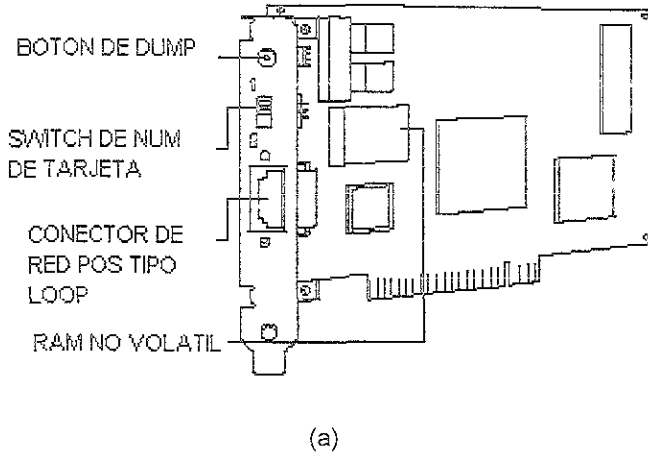


Figura 2.5 (a) Tarjeta identificadora de Nodo con soporte a red Loop; (b) Tarjeta identificadora de nodo sin conector de red Loop.



Dependiendo de las características de la instalación, dicha PC puede tener dispositivos de almacenamiento compatibles con controladores EIDE (*Enhance Intelligent Drive Electronics, Manejador Electrónico Inteligente Mejorado*) o SCSI (*Small Computer System Interface, Sistema de Interfaz para Pequeñas Computadoras*). Recordemos que el estándar EIDE para dispositivos de almacenamiento masivo como discos duros, unidades de cinta y lectores grabadores ópticos de discos, se caracteriza por que los dispositivos son los que tienen integrado el controlador del dispositivo al igual que los dispositivos IDE, pero a diferencia de éstos, los EIDE son una versión más nueva que permiten tasas de transferencia de datos del orden de 4 a 16.6 Mbps, o sea tres veces más que sus contrapartes IDE, además de que el estándar EIDE soporta unidades de disco duro mayores de 8.4 GB contra los 528 MB soportados por los dispositivos IDE. En ocasiones se referencia a estos dispositivos como *Fast ATA* o *Fast IDE*, que en realidad es el mismo estándar pero en lugar de haber sido desarrollado por la compañía Western Digital fue desarrollado por la compañía Seagate Technologies. En cuanto a los dispositivos SCSI, estos son de una mayor tasa de transferencia en comparación a los EIDE, ya que es del orden de los 80 MBps, más rápidos que los puertos serial y paralelo estándares. Otra ventaja es que se puede colocar muchos dispositivos en el mismo *bus* de datos, conectados a una sola tarjeta controladora SCSI, y además en una misma computadora se puede tener más de una tarjeta controladora SCSI. El estándar SCSI tiene muchas variantes por lo que existen diferentes tipos de conectores. Para los dispositivos SCSI es necesario contar con un adaptador o tarjeta controladora compatible con el tipo de dispositivo SCSI. Por estas razones las PC's con dispositivos SCSI y tarjetas controladoras SCSI, son usadas en instalaciones con una gran cantidad de flujo de información a disco duro, tales como grandes tiendas departamentales o grandes supermercados. A continuación se listan algunas de las variantes del estándar SCSI:

TIPO	CARACTERÍSTICAS
SCSI-1	Usa un bus de datos de 8 bits y soporta una tasa de transferencia de hasta 4Mbps
SCSI-2	Es igual que el SCSI-1 pero usa un conector de 50 postes en lugar de uno de 25, además soporta múltiples dispositivos y su tasa de transferencia es 4 Mbps
Wide SCSI	Usa un cable más ancho ( <i>wide</i> ) de 168 líneas a 68 postes y soporta tasas de transferencia de datos a 8 Mbps.
Fast SCSI	Usa un bus de datos de 8 bits pero duplica los pulsos de reloj para soportar tasas de transferencias del orden de los 10Mbps
Fast Wide SCSI	Utiliza un bus de datos de 16 bits y soporta tasas de transferencia de 20Mbps
Ultra SCSI	Utiliza un bus de datos de 8 bits y soporta tasas de transferencia de 20Mbps
SCSI-3	Utiliza un bus de datos de 16 bits pero soporta tasas de transferencia de 40Mbps, también se le conoce como Ultra Wide SCSI
Ultra2 SCSI	Utiliza un bus de datos de 8 bits y soporta tasas de transferencia de 40Mbps.
Wide Ultra2 SCSI	Utiliza un bus de datos de 16 bits y soporta tasas de transferencia de hasta 80Mbps.
Ultra 160 SCSI	Bus de datos a 16 bits y soporta tasas de transferencia de hasta 160Mbps

*Tabla 2.1. Tipos de estándares SCSI.*

Por otro lado, es importante considerar que la velocidad de los procesadores a escoger debe de estar acorde con las aplicaciones que se van a utilizar dentro del controlador POS, ya que muchas de estas aplicaciones administrativas son para ambientes gráficos, y por ende consumen una gran cantidad de recursos. Dichos ambientes gráficos son orientados a pequeños y medianos establecimientos, ya que para las grandes tiendas departamentales, estas aplicaciones son ajenas a los controladores POS, pero en contraparte el procesamiento es absorbido por el control de un gran número de terminales POS.

- b) Terminales POS. Esta es la parte más visible de la instalación y es la que decide que tan eficiente puede ser la misma. En realidad se trata de máquinas con

características muy particulares según el modelo y el fabricante, es en este punto donde se separan los dos grupos de instalación: grandes cadenas de almacenes y supermercados por un lado y pequeños o medianos establecimientos aislados y aún con sucursales. Otra diferencia que presentan estas máquinas es la forma en que se conectan al controlador, ya que existen básicamente 3 topologías de red usadas por terminales POS: Token Ring, Ethernet y Loop (marcas como IBM y NCR desarrollaron una topología denominada Loop, que no es más que una red del tipo Token Ring pero específicamente desarrollada para POS, esta se ilustra en la figura 2.6).

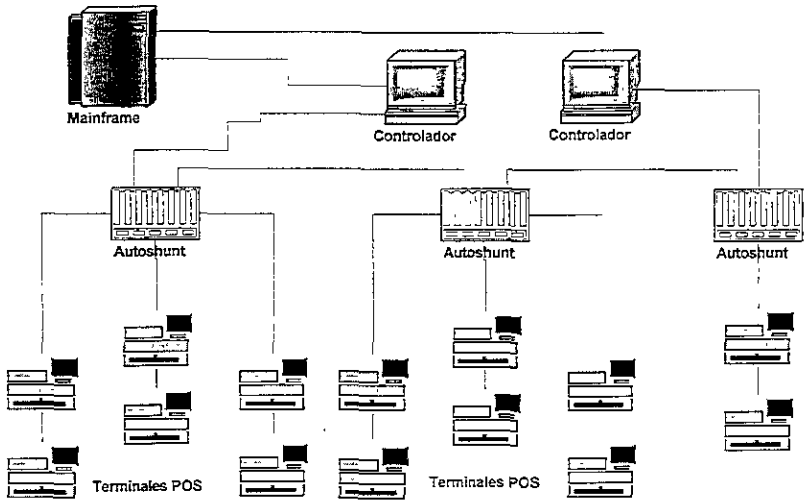
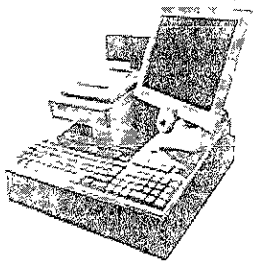


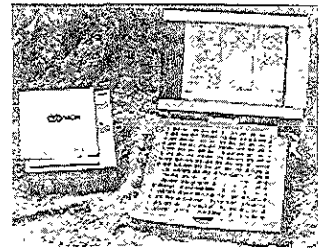
Figura 2.6.Red POS tipo Loop.

Existen actualmente tantas variedades de terminales POS como de giros comerciales; existen terminales específicamente diseñadas para farmacias, restaurantes, tiendas de autoservicio, hospitales, tiendas departamentales, supermercados, etc. El funcionamiento de las terminales POS varía en relación con su aplicación así, si se utiliza para una pequeña tienda de abarrotes o farmacia, la terminal sólo sirve para ir escribiendo en un rollo de papel todas las transacciones hechas al día, y si existe más de una terminal, su información es

analizada por separado; en aplicaciones más grandes, las terminales están conectadas a una pequeña red de cualquiera de los tipos arriba descritos y transacción a transacción van escribiendo un registro en un archivo que al final del día es procesado por los programas de administración, auditoría e inventarios, para controlar el flujo de dinero y mercancías. Si además consideramos un gran negocio de tiendas departamentales o grandes supermercados, llegamos al punto de contar con una gran red de terminales POS por tienda conectadas a uno o más controladores que escriben también transacción por transacción en un archivo y que al finalizar el día transmite a una computadora remota de gran poder como un *Mainframe*, ya que los sistemas de administración, auditoría e inventarios son procesados en ese tipo de máquina debido al tamaño de la información; además de que en ese tipo de giros comerciales, existen ventas a crédito otorgado por la misma tienda y por lo tanto, la base de datos de clientes y mercancías en existencia es tan grande que debe ser administrada fuera de la instalación de POS. A continuación se ilustran algunos tipos de terminales POS por tipo de aplicación:

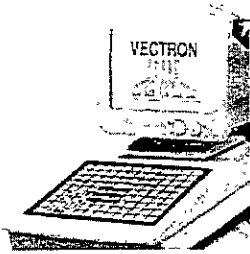


*Terminal IBM para grandes comercios.*

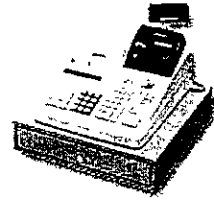


*Terminal NCR para Hospitales.*

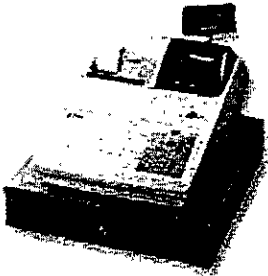
*Figura 2.7. Algunos tipos de terminales POS (continua).*



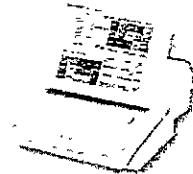
*Terminal Sweda para tintorerías.*



*Terminal Epson para minisupers.*



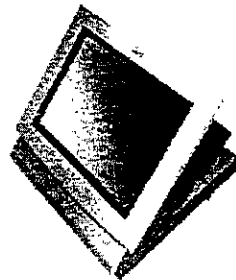
*Terminal Toshiba para pequeños restaurantes.*



*Terminal Sweda para grandes restaurantes.*



*Terminal Sweda para estacionamientos.*



*Terminal IBM para todo tipo de negocio*

*Figura 2.7. Algunos tipos de terminales POS.*

Otra característica que diferencia a una terminal POS de otra, es la forma física en que se conecta al controlador, así pues, hay terminales POS cuyo medio de comunicación es la radio frecuencia (RF), este tipo de terminal forman una red llamada LAN Wireless o LAN inalámbrica, ya que no existe cableado que una a las terminales con los controladores, en estos casos, se requiere *hardware* extra como tarjetas de radio frecuencia (RF) y antenas así, y como se muestra en la figura 2.7.

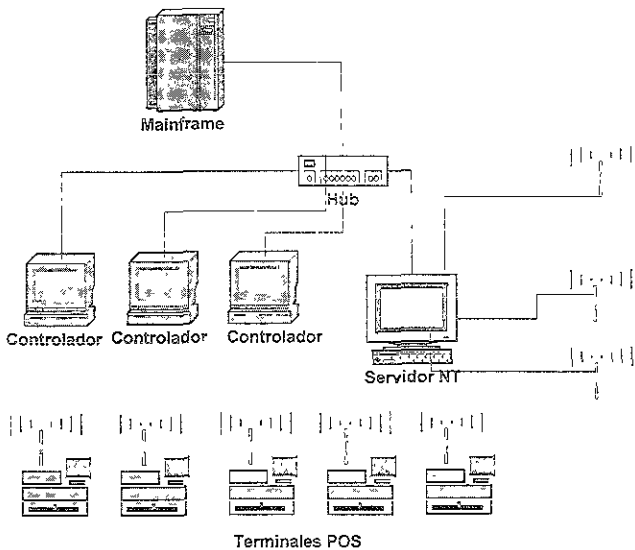


Figura 2.8. Red POS tipo inalámbrica.

El tipo de Red más usado en la actualidad es la configuración de red de tipo Ethernet, ya que en la misma red pueden convivir PC's, terminales de consulta tipo Ethernet y en general cualquier tipo de dispositivo de cómputo diseñado para trabajar en redes de tipo Ethernet. A continuación se ilustra en la figura 2.8 la Red POS de tipo Ethernet.

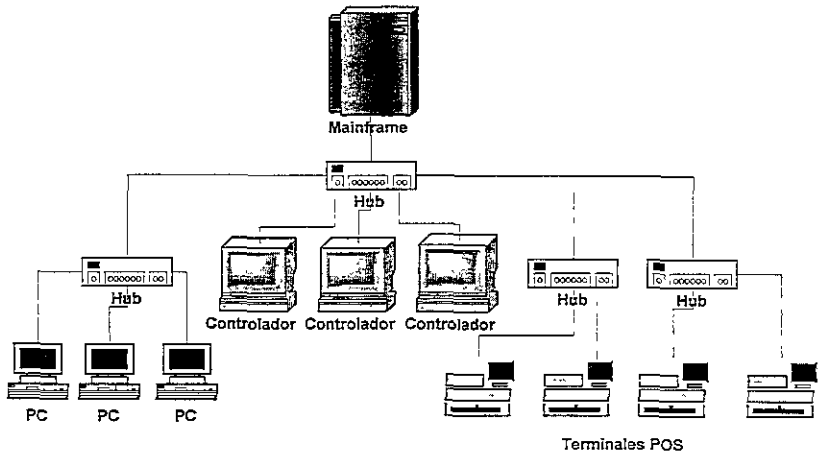


Figura 2.9. Red POS de tipo Ethernet.

c) *Autoshunts*. Estos dispositivos dependen mucho de la marca de equipo que se elija, pero la compañía que desarrolló estos dispositivos (Datatec) se dedica a desarrollar soluciones para POS, debido a que este dispositivo es de gran ayuda a un equipo de POS de las marcas IBM y NCR (las dos más grandes son mencionadas en este punto). En realidad este dispositivo conocido como *autoshunt* está diseñado para trabajar con redes del tipo Loop y es un ingenioso arreglo de relevadores que se conectan a 20 terminales POS por *autoshunt* y tiene la capacidad de conectarse a más *autoshunts*, tantos como sean necesarios, formando un circuito cerrado o Loop y que tiene la función de aminorar los defectos de las redes de tipo anillo, ya que como sabemos, si algún dispositivo o terminal POS sufre alguna falla, el anillo o Loop se abre y el flujo de información deja de circular, padeciéndose así, una caída en todos los dispositivos conectados a la red. Para aminorar este hecho, los *autoshunts* "sacan" de la red a la terminal que tenga una falla y por medio de los relevadores con los que cuenta, se encarga de cerrar nuevamente el anillo o Loop, evitándose así la caída de toda la red. El fabricante asegura que reducen en un 90% las caídas de la red por una apertura del anillo o loop. Estos dispositivos están entrando en desuso por el auge de las

redes Ethernet y porque las compañías proveedoras de *hardware* de POS han dejado de producir terminales y controladores dedicados a trabajar en el ambiente de una red de Loop. Son mencionados ya que en una gran cantidad de establecimientos de América Latina aún son usados, debido a que existe un gran número de instalaciones con redes de Loop funcionando y a que es una solución relativamente barata a un problema muy común.

- d) Accesorios de adquisición de datos. Los accesorios de adquisición de datos varían en forma y tamaño pero en general todas las terminales POS ocupan los mismos. Estos dispositivos son: lectores de código de barras o *scanners*, lectores de banda magnética para tarjetas de crédito, monitores con membranas sensibles al tacto (*touchscreens*), *displays* fluorescentes, *displays* LCD y cajoneras.

### 2.2.2. SOFTWARE DE UN SISTEMA DE POS

Como ya se mencionó en los temas pasados, al igual que el tamaño de negocio influye para la elección del *hardware* de POS, en el apañado del *software* cobra especial importancia, ya que existe un número importante de proveedores de *software* para POS de mediano y pequeño tamaño, que se ve reducido a sólo 3 proveedores cuando se hablan de grandes instalaciones. Como en cualquier sistema de cómputo, la parte más importante del *software* a ocupar es el sistema operativo. En general existe una gran importancia en los sistemas operativos que existen en el mercado, lo que hace la diferencia entre uno orientado a grandes instalaciones y otro a pequeñas. esta diferencia es la capacidad de manejar más de un controlador POS en la misma instalación, esto con la finalidad de tener un sistema de respaldo listo si el principal sufre alguna falla, a esto se le conoce comúnmente como sistemas "espejeados", ya que existen dos o más controladores exactamente con las mismas características físicas y exactamente con el mismo *hardware*, solo que solo uno es el que se encuentra activo y el otro u otros están en estado de reposo hasta que el primero falle y el segundo entre a sustituir al principal. Para que todo esto funcione correctamente, todos y cada uno



de los archivos que se encuentren en el controlador principal deben estar también en él o los controladores de respaldo, por esto para hacer posible este “espejeo” se requiere de un sistema operativo que tenga listo a los controladores de respaldo. En instalaciones donde se cuente con un pequeño flujo de transacciones o que se cuente con pocas terminales POS, no es justificable tener más de un controlador POS, a menos que el tipo de datos a manejar sea de tal importancia que lo justifique. Otra de las cosas útiles de tener más de un controlador activo en una instalación, es el hecho de liberar de exceso de trabajo al controlador principal, mismo que negocia las autorizaciones de crédito, provee las bases de precios, control de operadores y más, por estos motivos se recomienda en instalaciones grandes, contar con otros controladores POS para distribuir el control de las terminales y de esta forma se delega el control físico de las terminales a los controladores secundarios, dejando libre al principal para las tareas más demandantes. Sólo existen tres fabricantes de *hardware* cuyos sistemas operativos son capaces de hacer estas labores: IBM, NCR y Sweda.

Por otro lado, los pequeños fabricantes de *hardware* de POS como Toshiba, Epson, Casio y marcas similares, no cuentan con estas facilidades pero a cambio de este inconveniente tienen la ventaja de la compatibilidad con sistemas operativos diversos y por ende una forma más fácil de encontrar *software* que se adapte a las necesidades específicas del giro de la empresa donde se pretenda instalar un sistema de POS. Otra característica de estos sistemas operativos para POS orientados a pequeñas instalaciones es que en los controladores de POS no son el sistema operativo nativo, ya que son instalados sobre sistemas operativos como Windows NT, Windows 9X y hasta OS/2 y son en realidad una aplicación que sirve para el control de las terminales POS. En estos sistemas, es fácil intuir que los protocolos de comunicaciones y programas de conexión a la red, son propios o del sistema operativo nativo o de famosos programas diseñados para ese fin, como es el caso de Novell. Sin embargo, en sistemas operativos exclusivos para POS, todo corre por cuenta del sistema operativo y todo es en ambiente texto en contraparte a los sistemas que corren sobre sistemas gráficos. Otra característica importante a considerar, es el control y actualización de la base

de precios y promociones que independientemente del sistema operativo de POS invariablemente es llevado por el controlador, esta función consta de recibir (para el caso de los sistemas en los que los programas de inventarios y administración se llevan en computadoras muy grandes) y administrar las bases de precios y de promociones o de tener funciones de actualización y administración para el caso en que los programas de inventarios y administración se llevan en la misma computadora que funge como controlador.

Una característica importante a considerar, es la compatibilidad con otros sistemas, es decir, si las transacciones se generan y almacenan por el sistema operativo de POS, los inventarios y control de clientes son llevados en bases de datos de distintos proveedores como DB2 de IBM, Oracle, Informix, etc., si la compatibilidad con las bases de datos ya implementadas en los negocios es nula, no tiene caso adquirir el sistema operativo de POS en cuestión.

Actualmente, los desarrolladores de sistemas operativos de POS recomiendan *software* que en conjunto a sus sistemas operativos, sacan más provecho de la instalación de POS, por ejemplo, en grandes negocios donde cada terminal lleva dos rollos de papel, uno para los "*tickets*" o boletas de compra que cada cliente se lleva y otro para el llamado rollo de auditoría, cuya finalidad es ir escribiendo detalladamente la información de cada compra, ya que aunque se escribe en el archivo general de transacciones, éste es borrado cada determinado tiempo y los rollos son perpetuos o hasta que cada usuario determine, ciertas compañías han desarrollado programas compatibles con muchos sistemas operativos de POS, tanto los que corren en ambientes gráficos como los que corren en modo texto, que dan la facilidad de llevar los rollos de auditoría en un llamado "rollo electrónico" que es un archivo que cada terminal escribe con el mismo formato con el que la impresora imprime en papel, con la ventaja de que es más fácil almacenarlos y más aún, se ahorran grandes cantidades de papel, dinero y una impresora más. Así como este tipo de programas también existen para monitorear la distribución de nuevos archivos y programas, facturación de

bienes y un sin fin de aplicaciones que ayudan a mejorar la información que se obtiene por medio de un sistema de POS.

En general se ha dado una descripción de lo que es necesario considerar al aplicar soluciones para POS, y como se pudo observar en este capítulo todo depende de las necesidades del negocio a considerar.

## CAPÍTULO 3

### DISEÑO DE LA RED PUNTO DE VENTA

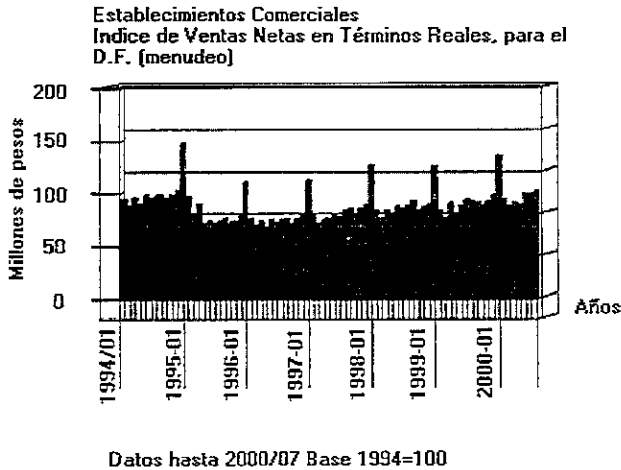
En este capítulo analizaremos los requerimientos actuales de una cadena de tiendas departamentales orientada a las clases media alta y alta de nuestro país, que actualmente cuenta con un centro de cómputo y una red de computadoras personales orientadas a la administración de los diferentes sistemas con que cuenta la empresa, pero que carece de un adecuado sistema de POS y más aún, de una red de POS de las dimensiones y el diseño necesarios para enfrentar el actual crecimiento de empresas de ese tipo. Por otro lado propondremos una solución integral que resuelva los problemas a los que se enfrentan este tipo de empresas al no contar con un adecuado sistema de POS y por lo tanto de una red maestra de POS.

### 3.1. PROBLEMÁTICA ACTUAL

Actualmente existe en nuestro país un gran auge de tiendas departamentales orientadas a la clase media-alta y alta de nuestro país, esto debido al crecimiento económico acelerado que ha sucedido en México en los últimos 4 años, ya que después de la debacle económica que ocurrió en 1995, la economía nacional había sido frenada por los desagradables acontecimientos económicos que causaron, entre otras tantas cosas, que los grandes empresarios tanto nacionales como extranjeros que habían invertido durante el periodo de 1988 a 1994 dejaron de hacerlo y frenaron el alto crecimiento que había ocurrido en este importante rubro. La figura 3.1 refleja las mediciones económicas hechas alrededor del año de 1995, mostrando que el consumo en nuestro país cayó drásticamente y por tal motivo las ventas en tiendas departamentales también disminuyeron drásticamente.

Las tiendas departamentales como Palacio de Hierro, Liverpool y Sears frenaron la importación de mercancías en un 80% y como es obvio pensar, la inversión destinada a la modernización de sus equipos de cómputo se estancó y no se pensó siquiera en actualizar sus sistemas de ventas. Durante los años

subsecuentes y apartir de que se logró superar la llamada crisis del milenio, la confianza en invertir en nuestro país retorno a las mentes de los inversionistas y



*Figura 3.1. Caída en el consumo interno.*

por esta causa, se ha logrado un crecimiento sostenido en las empresas de este ramo. Por su parte los grandes consorcios comerciales crecieron durante el último lustro de la siguiente manera:

- El grupo financiero al cual forma parte El Palacio de Hierro S.A. de C.V. puso en marcha dos nuevas tiendas en la Ciudad de México, una en la exclusiva zona de Polanco y otra en la plaza comercial denominada Plaza Satélite, así como la reimportación de marcas exclusivas que le devuelven el mote de la tienda departamental más exclusiva del país.
- Por su parte el grupo financiero al cual pertenece la cadena de tiendas que operan con el nombre de Liverpool y Fabricas de Francia se expandió de tal forma que ahora cuenta con un número total de 40 tiendas en todo el país, y apenas inicio este lustro (1995-2000) con 15 tiendas, este es el ejemplo más claro del auge que han tenido en los últimos años este tipo de giros comerciales.

- Las tiendas departamentales que operan con el nombre de Sears Roebuck de México, fueron adquiridas por el grupo financiero más importante de nuestro país: el Grupo Carso, mismo que posee empresas tan importantes como la telefónica Telmex, Condumex, Inbursa y Telcel entre otras empresas. Esta inyección de capital a esta cadena de tiendas departamentales le dió un gran impulso y la puso a competir mano a mano con las dos que anteriormente se nombraron. Al cambiar de administración, todas las tiendas de la cadena fueron objeto de una reestructuración operativa y también física, lo que llevo a la remodelación de todas sus sucursales y además fue rediseñado en su totalidad el sistema de POS que ahí operaba llegando al extremo de cambiar de proveedor de equipo y por tanto de tipo de red instalada.
- Más recientemente, se hizo presente en la Ciudad de México la apertura de una tienda que pertenece a un consorcio estadounidense llamado JCPenny, que ya tenía presencia en otras ciudades del país, como León Guanajuato, que por fin se aventuraron a invertir en esta ciudad.

Los ejemplos anteriores evidencian el auge que tienen las tiendas departamentales en nuestro país y el problema al que todas se enfrentan o se enfrentarán en poco tiempo si siguen con ese ritmo de crecimiento: la insuficiencia de sus sistemas de POS y la carencia de una red maestra que sea capaz de soportar el crecimiento tan acelerado que presentan estas empresas.

Todas las empresas dedicadas a la venta de mercancías y servicios en tiendas departamentales que tienen una superficie de piso de venta similar o igual a los anteriores ejemplos, son las que en el capítulo anterior denominamos como grandes establecimientos comerciales con grandes necesidades de procesamiento. Estas empresas, además del tamaño de sus tiendas y de su cadena de tiendas, tienen algo en común: todas tienen centros de cómputo donde sobresalen las grandes computadoras, donde son llevados sus sistemas de administración, inventarios, crédito a clientes y todos los sistemas que al paso de los años se han hecho necesarios y han crecido al ritmo de la empresa, todos

ellos centralizados en una gran computadora *mainframe* o en poderosos servidores con ambientes Unix, como los RS-6000 de IBM o los minimainframes como los AS-400 también de IBM. Para nuestro caso de estudio tomaremos una tienda promedio y analizaremos la convivencia de varias tiendas del mismo tipo, dichas tiendas promedio están tomadas en base a su número de metros cuadrados dedicados a piso de venta y al número de departamentos que todas las tiendas de este tipo tienen, por otro lado, consideraremos el caso típico en tiendas de esta envergadura, es decir, consideraremos que existe un gran centro de cómputo con una computadora principal del tipo *mainframe*, donde son llevados todos los sistemas de administración, inventarios, clientes y todos esos sistemas que involucran enormes bases de datos y enormes capacidades de procesamiento. Es importante destacar que en México el mercado de las grandes computadoras está acaparado por el consorcio IBM, que acapara más del 85 % del mercado de los mainframes, dejando sólo el 15% a su único competidor: Unysis; por este motivo, en todas las empresas antes mencionadas como grandes cadenas de tiendas departamentales, se encuentran instalados *mainframes* de la marca IBM, siendo esto una importante característica a considerar en la decisión del sistema operativo de POS por el cuál nos decidiremos.

El gran impulso que han tenido las tiendas departamentales en los últimos años, y el estancamiento tecnológico consecuencia de las características económicas y políticas de nuestro país, ha dado como consecuencia una insuficiencia informática en empresas de este giro comercial y más aún en cuanto a sistemas de POS se refiere, ya que aunque se considera una de las partes más importantes de una empresa dedicada a la comercialización de bienes y servicios, se tienen otras prioridades informáticas en empresas de este tipo, por ejemplo, si observamos los estados financieros de los últimos años de las grandes tiendas departamentales, nos daremos cuenta de que el capital que se ha invertido ha sido para compra y actualización de equipo relacionado con los grandes procesos de las tiendas, es decir, se invierte en nuevas y más costosas computadoras dedicadas al procesamiento de sus enormes bases de datos de clientes e



inventarios, pero no se invierte en la parte más vital de toda empresa comercial: los sistemas de POS. Una de las principales causas por las que se omite invertir en sistemas de POS, es el hecho de que se piensa que puede ser sustituido por la mano del hombre ya que durante años este tipo de tareas ha sido desarrollado por personas dedicadas a estas actividades, pero la realidad nos muestra la importancia de automatizar áreas con esta importancia. Actualmente existen diversos problemas al no contar con sistemas de POS automatizados en la mayoría de empresas de este ramo, ya que no existe una rápida y eficiente atención a la parte más importante de estas empresas: el cliente. Los tiempos de petición de autorizaciones para pagos con tarjetas de crédito para nada satisface los estándares de tiempo de espera, debido a que las peticiones se realizan por medio de un módem conectado a líneas telefónicas excesivamente lentas, en comparación con los actuales medios de comunicación y que tienen como inconvenientes la inestabilidad de la red telefónica del país, así como la posible utilización de la línea reservada para este fin a actividades ajenas para la que fue instalada. Por otro lado, los actuales sistemas de POS casi manuales, no cuentan con una infraestructura suficiente para contener la actualización de precios y promociones requerida. Esto repercute en una disparidad en el tiempo de vigencia y entrada de precios y promociones debido a que la distribución de las mismas al no ser automatizada, se aplica en diferentes tiempos en las tiendas de la cadena, ocasionando conflictos con los clientes. Siguiendo con la descripción de los problemas que se originan al no contar con un adecuado sistema de POS, mencionaremos que, como ya se dijo anteriormente, las grandes cadenas de tiendas departamentales cuentan con centros de cómputo donde son llevadas las bases de datos de clientes, inventarios y entregas de mercancía, por tal motivo en sistemas no automatizados, el tiempo de entrega de mercancía, consulta de saldo de clientes y consultas de inventarios no son del todo excelentes, lo cual implica retrasos en fechas de entrega de mercancía, demoras en la autorización y consulta de saldos, así como un inventario que no se encuentre al día en que se consulta, lo que genera pérdidas y por ende alza de precios. En la actualidad existen también un gran número de empresas que en su oportunidad

automatizaron sus sistemas de POS, pero dicha inversión data de hace ya algunos años por lo que ahora se cuenta con redes de POS aisladas de toda la red de la empresa y con topologías obsoletas que presentan lentitud en el tráfico de la red, falta o poca disponibilidad de refacciones para las terminales POS, incompatibilidad con las tecnologías más recientes, caídas constantes de la red, exceso de tiempo de terminales en “fuera de línea” y en general todos los problemas asociados con la obsolescencia. En los casos más extremos en cuanto a obsolescencia se refiere, se mencionan los casos en los que las compañías proveedoras del *hardware* y el *software* de POS han dejado de existir y por tanto se carece de soporte y actualizaciones de los sistemas de POS. Las anteriores deficiencias en los actuales sistemas de POS, para las tiendas que cuentan con sistemas de este tipo, afectan directamente a la atención del cliente y en estos tiempos de apertura comercial y globalización la eficiencia con la que se atiende al cliente marca la diferencia entre una firma comercial exitosa y una fracasada.

### 3.2. REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO

Empezaremos comentando que las necesidades de información de las diferentes cadenas de tiendas departamentales que existen en la Ciudad de México son muy homogéneas, debido a que todas cuentan con características y ubicaciones físicas parecidas. Hacemos referencia al caso de la Ciudad de México, debido a que en el interior de la república aún no existe una competencia tan férrea entre firmas comerciales. Si bien es cierto que el grupo Liverpool tiene presencia en el interior de la república con tiendas del mismo nombre o con otras del nombre Fábricas de Francia, éstas no cuentan con las mismas dimensiones físicas ni de información como las que están ubicadas en el Distrito Federal, tal vez por la falta de su principal competidor, el Palacio de Hierro, o por la falta de la tradición de plazas comerciales como las ubicadas en el centro del país. Por otro lado, Sears también tiene presencia en el interior del país, pero en estos casos de nuevo afecta el tamaño físico y la casi nula ubicación de las tiendas en grandes plazas comerciales. Existen excepciones, pero el tamaño del flujo de la

información y en general el volumen de ventas, no es comparable al observado en las tiendas ubicadas en esta ciudad, tal vez por la competencia de tiendas locales o tal vez la tradición centralista del país.

Así pues, consideraremos el tamaño típico de una tienda modelo, tomando en cuenta un promedio entre las dimensiones de todas las tiendas existentes en la Ciudad de México; dicha tienda cuenta con tres niveles de piso de venta más la planta baja, la extensión total del área de piso de venta es de 10,000 m<sup>2</sup> y se cuenta también con un área dedicada a las oficinas administrativas y de crédito. Por otro lado, tenemos en cuanto a la ubicación de las terminales, el departamento de mercadotecnia de cada cadena de tiendas es el encargado de determinar dicha ubicación, tales ubicaciones son hechas a través de estudios de mercado, mediante los cuales se determina la óptima distribución de los puntos de venta (automatizados o no) de acuerdo al flujo de mercancías y dinero. En ocasiones tales estudios no son del todo definitivos, y con base en la experiencia del personal de venta, se solicita la instalación de puntos de venta extras debido a la insuficiencia de los actuales. Justamente el hecho de la falta de automatización de los sistemas de POS, lleva a una mala distribución de los mismos y en ocasiones la saturación del piso de venta por puntos de venta.

La actual situación de competencia entre las firmas comerciales, ha forzado a las mismas a cambiar su forma de ofertar sus productos y servicios generando grandes promociones y ofertas especiales, tales movimientos mercadológicos han ayudado a las firmas mencionadas a incrementar sus ventas pero debido a lo atractivo de las ofertas y promociones, el flujo de información en los sistemas de POS se ve incrementado drásticamente y justo ahí es donde se mide la eficiencia de los sistemas, ya que durante días se explota al máximo el potencial de los actuales sistemas de POS y casi siempre existen caídas generales del sistema o simplemente una lentitud excesiva en los tiempos de respuesta del mismo. Tales ofertas y promociones consisten en realizar ventas especiales en horarios diferentes a los de apertura y cierre, en los cuales se ofertan productos con

porcentajes atractivos de descuento, o ventas especiales para tarjetahabientes determinados, así como descuentos especiales que por lo general duran varias semanas. Por tales motivos es necesario contar con sistemas de POS tan eficientes que no sean sensibles a tales sobreflujos de información.

El sistema de POS que se implante en la empresa deberá tener las siguientes características:

- Las terminales POS a instalar deben de ser capaces de soportar cualquier forma de pago que al cliente se le ocurra, es decir, aceptará en la misma terminal pago con tarjetas de crédito bancarias, tarjetas de crédito expedidas por la tienda, cheques, efectivo, promociones especiales como vales electrónicos o en algunos casos, según la empresa, monederos electrónicos o similares, todo esto sin recurrir a dispositivos no conectados a la terminal, a excepción de falta de conectividad con bancos o los sistemas de crédito de las tiendas en las cuales las autorizaciones se pedirán vía telefónica, considerando a este hecho un caso extraordinario.
- Se contará con sistemas de crédito, inventarios, clientes, auditoría de ventas, etc., implantados en computadoras ajenas al sistema de POS, en todos los casos un mainframe será el encargado de albergar a dichos sistemas, pero el sistema de POS debe de ser capaz de consultar a todos esos sistemas si es necesario.
- El tiempo de espera en autorizaciones bancarias y de crédito propio deberá ser no mayor a 2 segundos.
- El sistema de POS deberá tener una disponibilidad del 100%.
- Las terminales POS deberán ser capaces de recibir pagos a tarjetas de crédito propias, ventas en todas las modalidades, devoluciones, cancelaciones de boletas y consulta de precios y promociones .

A continuación detallaremos las características con que deben de contar tanto las terminales de POS como el sistema operativo a considerar, tales

---

características, nacen de la necesidad de cubrir las exigencias de la tienda descritas con anterioridad.

### 3.2.1. Tipo de Sistema Operativo

Debido a las necesidades de las empresas para las cuales está dirigido este proyecto, así como a los requerimientos descritos en su oportunidad, sólo se cuentan con tres compañías con presencia en México capaces de brindar una solución óptima a las necesidades de un sistema operativo de POS, tales compañías son IBM, NCR y Sweda.

La compañía NCR es la que cuenta con más experiencia en este ramo de sistemas operativos, pero tiene el inconveniente de que ha reducido su presencia en nuestro país en la solución a sistemas POS, tal vez porque ha visto reducido su mercado por la competencia tan agresiva que representa IBM. En la actualidad NCR si está en la posibilidad de ofrecer soluciones de POS, pero debido a la falta de presencia en este ramo, la asistencia técnica y el soporte necesarios se dificulta.

Por otro lado IBM tiene poco tiempo en el negocio de POS pero su éxito se ve reflejado al tener dos versiones de sistema operativo para POS y dos variantes, una orientada a grandes tiendas de autoservicio o supermercados y otra a tiendas departamentales llamada *GSA (General Sales Application, Aplicación de Ventas en General)*. IBM sólo fabrica aplicaciones para el gran mercado y la experiencia que tiene sólo es para ese tipo de mercados.

Por último, está la compañía sueca SWEDA, la cuál tiene representación en nuestro país y cuenta una amplia variedad de sistemas operativos dependiendo del tamaño de la aplicación, el gran inconveniente es lo cerrado de su arquitectura y una orientación al mercado de las tiendas de autoservicio y supermercados.

El sistema operativo que se requiere para una tienda departamental con las características antes descritas, debe de tener una disponibilidad de uso de 100% y debe de contar con un gran soporte del proveedor, esto debido a las grandes exigencias que se requieren, debe de ser capaz de contar con opciones de respaldo, tales como el espejeo de datos, la multitarea y multiproceso, es decir, para la tienda debe de ser transparente la falla de alguno de los elementos que formen el sistema de POS, falle el elemento que falle.

Se debe contar con un sistema operativo flexible que sea capaz de actualizarse con el tiempo a fin de evitar la obsolescencia, y por otro lado debe de contar con un diseño poco cerrado a fin de permitir la compatibilidad con aplicaciones diversas.

Algo muy importante a considerar a la hora de decidirse a contar con un sistema operativo de POS, es el hecho de que sin importar el tipo de computadoras montadas en la red , debe de ser capaz de ser compatible con otras plataformas, tales como ambientes UNIX, OS/390, RPG y otras variedades de sistemas operativos que cuenten con sus propios protocolos y medios de comunicación.

### **3.2.2. Tipo de terminales de POS**

Una vez descritas las características buscadas para un sistema operativo de POS, es importante destacar que en el apartado del *hardware* de POS se debe de contar con una muy buena decisión a la hora de elegir las terminales de POS con las que se piensa contar.

Actualmente en el mercado existe una gran variedad de modelos pero el punto de partida para decidirse por algún tipo de terminal POS es que sea compatible con el sistema operativo de POS. Las terminales de POS manufactureras por IBM y SWEDA pueden trabajar con otros sistemas operativos diferentes a la marca que las fábrica, pero en el caso de NCR, las terminales sólo

son compatibles con el sistema operativo que desarrolla NCR, esto es una desventaja si se piensa en adquirir el equipo en base a las mejores características tecnológicas y económicas, debido a que al pensar en NCR, se debe de pensar en adquirir el binomio *hardware-software*.

Se debe pensar en terminales que cuenten con gran compatibilidad con los dispositivos de entrada/salida de información, ya que existe una enorme variedad de dispositivos orientados a facilitar la adquisición y procesamiento de datos, estos dispositivos son los *display* alfanuméricos, monitores, *scanners* o lectores de códigos de barras, básculas, cajones de efectivo, lectores de bandas magnéticas, lectores de tinta magnética, impresoras, etc.

Las terminales a elegir deben ser capaces de poder correr la aplicación de ventas, esto con la finalidad de poder consultar los sistemas que conviven con el sistema de POS, recordemos que en instalaciones de este tipo, los sistemas de inventarios, clientes, auditoría de ventas, etc. se encuentran fuera del sistema de POS, es por esto que se requiere de terminales capaces de consultar y emular a los otros sistemas de la empresa. Además se debe de tener en las terminales POS todos los instrumentos necesarios para realizar una venta sin tener que recurrir a instrumentos separados; por ejemplo, si se requiere una autorización de crédito, la terminal POS debe solicitar la autorización y no depender de otro dispositivo separado, como ocurre en pequeños establecimientos donde las tarjetas con bandas magnéticas son leídas en dispositivos conectados a líneas telefónicas separados de la terminal POS; o si se requiere pesar algún producto, como los que se expenden en los departamentos de dulcería de grandes almacenes, normalmente se auxilian de básculas separadas, que una vez que se obtuvo el peso es introducido manualmente al sistema de POS, así pues, las terminales de POS deben de contar con todos los instrumentos necesarios para realizar cualquier transacción permitida.

Por último mencionaremos la necesidad de contar con terminales POS fáciles de usar y con recursos suficientes para hacer entendible a cualquiera su operación, tales como teclados intercambiables, monitores donde se pueda desplegar más detalladamente la información de cada transacción, impresoras fáciles de operar en las que actividades como el intercambio del rollo de papel no consuma mucho tiempo y dispositivos poco complicados que faciliten la introducción de datos y reduzcan al mínimo fallas en la captura de precios y descripciones.

### 3.2.3. Flujo de Información y Servicios actuales en tienda

Con la ayuda de herramientas tales como el DatawareHouse, que es una enorme base de datos en donde se almacenan todos los datos de una empresa y que sirve para hacer análisis estadísticos y mercadológicos, se determinó que en el caso de tiendas como Liverpool S.A. de C.V., el flujo de información en una tienda con las mismas características que la que hemos referenciado como la tienda modelo, misma que cuenta con tres pisos de venta y planta baja, así como aproximadamente de 100 a 150 terminales POS, se observa que a lo largo de este año y la mitad del pasado el flujo de información concerniente sólo a las transacciones de POS fue la siguiente, tomando en cuenta que una transacción es cualquier operación hecha en el POS y un renglón es la descripción de un artículo comprado, devuelto o cambiado:

- El máximo de transacciones realizadas en una terminal en un día considerado como promedio es de 350 transacciones, éstas pueden ser ventas en efectivo, ventas a crédito, devoluciones, cancelaciones, retiros de caja pagos a tarjeta de crédito y reportes de ventas, es decir, la mayor parte de las transacciones hechas son de ventas o devoluciones y cada renglón representa un artículo vendido.



- El mínimo de transacciones realizadas por una terminal en un día promedio es de 20, ya que aunque en la terminal no se venda nada, se realizan transacciones de pago a tarjetas de crédito y consultas de saldo.
- El 55% de las transacciones que se realizan durante todo el día en una terminal, involucran autorizaciones o consultas de crédito, tales transacciones son: consulta de saldos, abono a cuentas, ventas a crédito y devoluciones de ventas a crédito.

En cada tienda de la cadena tiene actualmente 20 PC's que cuentan con servicios tales como telnet, ftp, e-mail, emulacion al mainframe y mensajes en línea; además de éstas se deberá contar con 8 terminales de retiros, mismas que deberán ser terminales pasivas que interactúan con el sistema de POS, a fin de llevar un estricto control del efectivo manejado por el personal de ventas. Dicho número de terminales es impuesto como mínimo por los directores de la tienda y su equipo de planeación, ya que con dos terminales de ese tipo por piso se garantiza un flujo de retiros de efectivo constante y sin aglomeraciones. Actualmente sólo existen dos lugares en toda la tienda donde se realizan este tipo de operaciones, por esta causa en horas pico, tales como las horas de cambio de salida de los dos turnos de vendedores y el cierre de la tienda, se generan enormes filas de vendedores con el propósito de retirar el efectivo generado por las ventas del día, por tal motivo al colocar dos terminales de retiro por piso este problema desaparecería.

Por otro lado, el número de PC's por tienda con las que actualmente se cuenta, está considerado también como mínimo para que el personal de las áreas de oficinas de cada tienda desempeñe adecuadamente su trabajo. Es decir no hay una adecuada planeación de éstas para su uso en un futuro.

En general existen dos tipos de flujos de información en la red originados en el sistema de POS, uno es el generado cuando existe una petición de

autorización de crédito y el otro el es el originado al realizarse una transacción cualesquiera.

En el caso del flujo originado al realizarse una transacción, mencionaremos que cada transacción escribe en el archivo general de ventas 100 bytes por transacción y que al día en promedio se realizan 620 transacciones por terminal, lo cual nos da una cantidad de aproximadamente 62,000 bytes escritos al día en el archivo general de ventas, durante el día, no existe una transferencia de archivos entre el controlador de la tienda y la computadora central, pero al finalizar el día cada controlador de cada tienda tiene que transferir su archivo general de ventas a la computadora central y a vez, por las mañanas, cuando existen cambios en los precios de los artículos que se venden, se transmiten de la computadora central a los controladores de las tiendas, los archivos que contienen todos los artículos que se venden en las tiendas así como su precio y descripción, estos archivos de precios por lo general representan un volumen de 20 a 30 MB.

Por otro lado, las autorizaciones de crédito representan aproximadamente un flujo de 60 bytes por autorización, y si tomamos en cuenta que al día se realizan aproximadamente 350 transacciones que involucren una autorización de crédito (ventas a crédito, devoluciones de compras a crédito, peticiones de salidos de tarjetas de crédito y pagos a tarjetas de crédito), tendremos entonces que durante el día se transmiten aproximadamente 21,000 bytes en cuanto a peticiones de crédito se refiere.

Así pues, cada terminal escribe al día al archivo general de transacciones, un promedio de 33.6 Mbytes y cada transacción representa el envío de 80 bytes que equivalen a 640 bits a ser escrito en el archivo general de transacciones, si tomamos en cuenta que durante el día se realizan aproximadamente 350 ventas o devoluciones a crédito esto equivaldrá a 224 kbits, además multiplicando el número total de terminales activas, que para nuestro caso consideraremos como activas sólo 150, nos dará un resultado de 33.6 Mbits que entre 10 horas de

trabajo de la tienda tendremos 3.36 Mbits/hr y si consideramos que no hay un flujo de ventas en un mismo instante (segundo), consideraremos 1 minuto como referencia, así pues dividiremos entre 60 seg. Arrojando un resultado de 56 kbps, que será nuestro ancho de banda mínimo requerido para nuestro enlace de cada tienda, es decir casi un DS0 que equivale a 64 kbps.

Esto es sólo en cuanto a las transacciones en línea que se realizan en los POS, pero debemos tomar en cuenta también que, si se cuenta con aplicaciones extras (mail,telnet,ftp) que deben de ser consideradas también en el flujo de la información, dichos valores crecerían por consecuencia , cada nota escrita a archivo incluye entre otras cosas dirección de la tienda, nombre de la tienda, número de artículos, descripción de artículos, número de cuenta de crédito, cantidades a pagar, etc. Por tal motivo las cantidades de flujo de información crecen drásticamente por lo cual al tomar las consideraciones para el diseño de la red, se debe considerar un flujo de información igual a 112 kbps equivalentes a 2 DS0 (128 kbps), 2 veces más grande, que el que se consideraría tomando en cuenta sólo a las transacciones de escritura a archivo general de ventas y peticiones de crédito.

#### **3.2.4. Cantidad de terminales por tienda**

Como ya se mencionó con anterioridad, la ubicación física de los POS es una actividad encomendada a los departamentos de mercadotecnia respectivos, o al departamento equivalente de cada compañía; esos departamentos determinan sobre la base de estudios de mercado, la ubicación pertinente, así como la cantidad de terminales óptimas por tienda, por lo general, este número se excede debido a que gente con experiencia en el ramo de ventas sugiere más terminales que las proyectadas.

En la actualidad existen dos tipos de configuración de terminales POS, según su aplicación, para las tiendas de autoservicio o supermercados, las cuales describiremos a continuación.

- **Configuración Distribuida.** Este tipo de configuración llamada “distribuida”, en la cual los componentes de la terminal son repartidos en diferentes compartimentos a lo largo de los muebles de las cajas, esta configuración ayuda a tener mejor distribuidos los componentes de la terminal pero tiene el defecto de contar con gran longitud de cables de interconexión y más propensa a fallas, esta configuración tiene por un lado los lectores de códigos de barras ubicados sobre la mesa de las bandas de transportación de productos, los cajones de efectivo al lado del operador, y la pantalla de precios totales justo enfrente del cliente, por otro lado el cerebro de la terminal es colocado generalmente oculto en algún compartimento del mueble. Estas características son las óptimas para tiendas de autoservicio o supermercados debido a la ausencia de monitores en la terminal y al gran flujo de mercancías de todos tamaños por los POS.

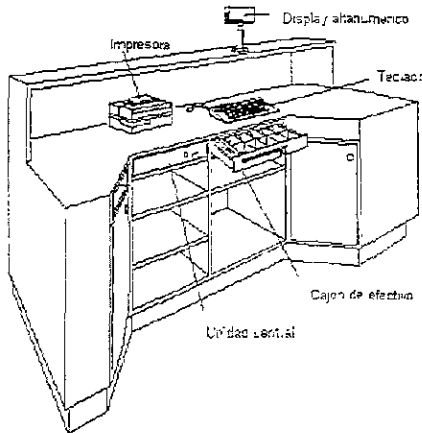
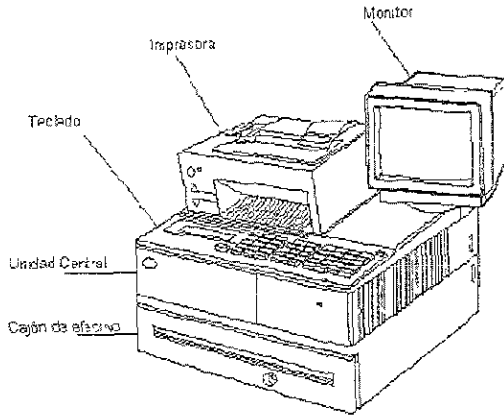


Figura 3.2. Configuración distribuida.

- **Configuración No-Distribuida.** Para nuestro caso de interés existe otro tipo de distribución conocida como "no distribuida", en la cual todos los componentes de la terminal están unificados, reduciendo así la cantidad de cable a instalar y reduciendo también los costos de los muebles. La figura 3.3 muestra la configuración de terminales POS No-distribuida.



*Figura 3.3. Configuración no distribuida.*

Junto con el número de terminales a instalar es importante considerar el número y tipo de muebles con los que convivirán las terminales, ya que los muebles colocados en áreas como cosméticos no deben ser del mismo tipo de los que se colocarán en departamentos como electrónicos o línea blanca.

Debido a la extensión física de la tienda y al número y tipo de departamentos con que cuenta la tienda, se determina que por cada departamento con alto flujo de ventas, tales como: niños, niñas, vestidos y conjuntos, zapatería damas, zapatería caballeros, trajes, informal, universitarios, separados, bebés, lencería, corsetería, sport caballeros, juguetería, electrodomésticos, discos, juniors, y las boutiques de marcas exclusivas según sea el caso, deben contar con un mínimo de dos terminales por departamento; los departamentos de flujo medio de ventas, tales como: muebles, cocina, óptica, papelería, bolsas, vestidos finos,

etc. deberán contar con un mínimo de 1 terminal; con respecto a departamentos de bajo flujo de ventas, como: cuadros, alfombras y tapetes, jardinería, platería, etc. pueden tener o no terminales asignadas, en cuanto a departamentos de este tipo, la ubicación de la tienda y la magnitud de la misma determinan si deben o no tener terminales asignadas. Para el caso de departamentos de muy alto flujo de ventas como dulcería, se consideran en promedio 6 terminales según las dimensiones del mismo, al igual que departamentos que se rigen por temporadas de ventas altas como juguetería, electrónicos, deportes, perfumería y cosméticos.

Por tales motivos, el número de terminales calculado para nuestra tienda modelo es de 130 terminales POS y 20 PC's de oficina, tomando en cuenta la distribución de departamentos, la cual propondremos más adelante, así como al flujo de ventas de los departamentos.

Como ya se mencionó, el tipo de muebles a instalar será de acuerdo a los mismos criterios, además de tomar en cuenta también, el tipo de mercancía que se va a ofrecer en los departamentos con los que se cuente.

### 3.3 DISEÑO DE LA RED MAESTRA PUNTO DE VENTA

El diseño de la red maestra punto de venta es una de las actividades más importantes dentro de este proyecto de tesis debido a que aplicaremos por una parte los conocimientos y experiencia que tenemos en cuanto a redes y por otra parte tendremos la tarea de seleccionar el tipo de red a utilizar y los materiales y equipos de comunicaciones. Además de que se debe cumplir con los requisitos establecidos desde que se planteo este proyecto, entre los cuáles están:

- Confiabilidad
- Mayor velocidad para la transmisión de información
- División de grupos (segmentación) para cada una de los grupos de computadoras (Terminales POS y Equipos de oficina o PC's)

- Mejores recursos en *hardware* y *software* para cada terminal POS
- Respaldo en los enlaces en el momento en que se presente alguna contingencia.

### 3.3.1 Estándar y Topología a Utilizar

Una parte fundamental en el diseño de las redes LAN para las 7 tiendas departamentales será proponer el estándar a utilizar, para esto llevamos a cabo un estudio de los estándares de Ethernet y FDDI, que son los más comúnmente usados y que definen el modo de operar de la red de área local. Analizando los dos tipos de estándares, se pudieron definir sus características principales reuniéndolas en el tabla 3.1, en donde se aprecian claramente las diferencias entre ellas.

CARACTERÍSTICAS	ETHERNET	FDDI
Velocidad de transferencia de datos	10/100 Mbps	100 Mbps
Topología	Bus físico Bus lógico/estrella física	Anillo doble
Método de acceso	CSMA/CD	Token Passing
Especificaciones del medio de comunicación	Coaxial grueso, Coaxial delgado, par trenzado, fibra óptica	Fibra óptica
Distancia máxima entre estaciones de trabajo	500 m.	Aprox 2 km.
Tamaño máximo del paquete	Aprox. 1.5 K	Aprox. 4.5 K
Número máximo de estaciones de trabajo	1024	500 – 1000 conexiones

Tabla 3.1. Estándares de redes LAN.

Cada estándar admite una o más topologías específicas, como se observó en la tabla 3.1, dependiendo de la topología es el medio de transmisión que se debe utilizar.

En la tabla 3.2 se muestran las topologías existentes para el diseño de una red y la relación que guarda ésta con los medios de transmisión.

MEDIO	TOPOLOGÍA FÍSICA		
	Bus	Anillo	Estrella
Cable de Par Trenzado			X
Cable coaxial banda base	X	X	
Cable coaxial banda ancha	X		
Cable de fibra óptica		X	

Tabla 3.2. Relación entre topología y los medios de transmisión.

De la tabla anterior podemos hacer una observación, el tener una topología tipo estrella nos garantiza que en caso de que alguna de las terminales falle, el resto permanecerá operando ya que sólo quedará aislada una de estas.

En la tabla 3.3. presentamos las principales características de los diferentes medios de transmisión.

De acuerdo a la problemática actual en la tiendas departamentales y a las tablas anteriores, iremos definiendo el perfil de las características generales que deberán tener las redes LAN de las 7 tiendas departamentales.

	CABLE COAXIAL	PAR TRENZADO (UTP)	FIBRA ÓPTICA
Transmisión	Voz, video y datos	Voz y datos	Voz, video y datos
Instalación	Fácil	Fácil y rápida	Delicada
Compatibilidad	Ethernet y Arcnet	Ethernet, Token Ring y Star Lan	Ethernet, Token Ring y FDDI
Ancho de Banda	10 Mbps	10 ó 100 Mbps	100 ó 200 Mbps
Distancia máxima Sin repetidores	600 m	110 m, con UTP 500 m, con STP	6 a 8 km
Tolerancia a interferencias	Buena	Buena	Excelente

Tabla 3.3. Características de los medios de transmisión.

En cuanto a la tabla anterior podemos concluir lo siguiente: las tecnologías actuales de redes en el mercado son ethernet con la utilización de cable de par



trenzado , la cuál es una de las características que se requieren para la utilización de las red POS seleccionada.

Así pues, de los requerimientos de las tiendas y las tablas anteriormente mencionadas, determinamos usar en las 7 tiendas una topología de red Ethernet, debido a que ésta presenta un buen balance entre velocidad, costo y de acuerdo a la experiencia es fácil de instalar. En la tabla 3.4 presentamos las características de las especificaciones más utilizadas para una red ethernet.

	10 BASE-2	10 BASE-5	10 BASE-T
Velocidad de transmisión	10 Mbps	10 Mbps	10 Mbps
No. de estaciones máxima de la red	1024	1024	1024
Longitud del cable máxima entre nodos	200 m	500 m	100 m/nodo
Topología física	Bus	Bus	Estrella
Tipo de cable	RG58, 50 Ohms coaxial	RG59, 50 Ohms coaxial	UTP 24 AWG
Tipo de conector	BNC	DB15 AUI	RJ-45

Tabla 3.4. Especificaciones Ethernet.

De acuerdo a las características presentadas en la tabla 3.4, la especificación que elegimos fue la 10 Base-T, a la cual le corresponde una topología tipo estrella. La que nos ayudará en caso de que ocurra algún problema con alguna de las terminales POS, sólo la estación en falla será la que esté desconectada y no afecte a más terminales. Además de ser veloz, fácil de cablear, y administrar más recursos de *hardware*, esto para nuestro caso específico, ya que como recordaremos, las terminales POS tendrán un disco duro con la finalidad de no dejar de operar aún sin el puesto central.

### 3.3.2 Tipo de Cable

En el capítulo 1 mencionamos las características de los tipos de cables a utilizar para el estándar Ethernet, por lo que para nuestro caso hemos considerado

estas características y consideramos el cable UTP categoría 5, el cual podrá transportar los datos a una velocidad de 10 a 100 Mbps, además de satisfacer las necesidades de transmisión de datos requeridas. Otra de las ventajas del cable UTP es que puede ser utilizado para las conexiones de red en un mismo edificio debido a su flexibilidad y fácil manejo.

La figura 3.4. ilustra las características descritas anteriormente para las redes LAN Ethernet 10 Base-T que vamos a instalar.

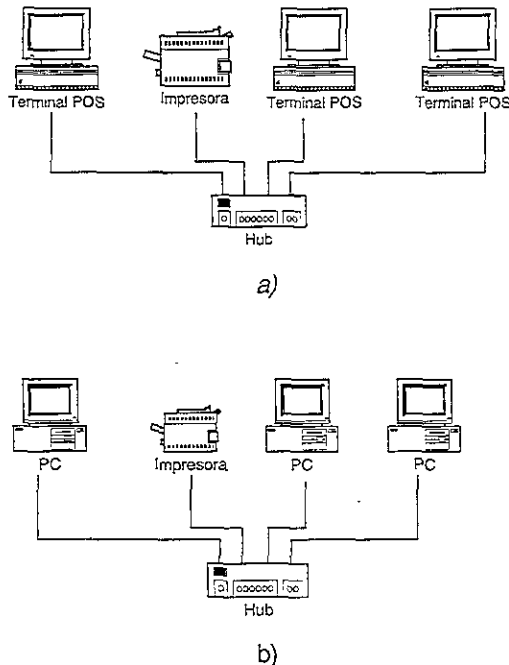


Figura 3.4. Elementos que conforman una red LAN Ethernet 10Base-T  
a) Segmento POS y b) Segmento PC's

### 3.3.3 Propuesta de distribución de nodos

Como ya se mencionó, se van a instalar 7 redes LAN, una por cada tienda departamental. Cabe hacer notar que se instalarán 150 nodos de red en total, esto por tienda, de los cuales sólo se utilizarán 100 para las terminales POS, ya que de acuerdo a las dimensiones de la tienda y al flujo de ventas actual serán suficientes para cubrir las necesidades de ventas, dejaremos 30 nodos de red libres para terminales POS con el fin de utilizarlos para futuro crecimiento y 20 restantes serán PC's para propósitos administrativos de la empresa. En la tabla 3.5 presentamos una propuesta de distribución de nodos por piso para la tienda modelo que tendrá 4 niveles (4 pisos).

PISO	NODOS POS	NODOS PC	TOTAL POR PISO
Planta Baja	45	0	45
Mezaninne	25	0	25
Primer Piso	35	0	35
Segundo Piso	25	20	45
Totales	130	20	150

*Tabla 3.5. Relación de número de nodos por piso.*

En la figura 3.5 representamos un diagrama general de conectividad para los equipos de la tienda modelo propuesta. En este diagrama podemos observar la conexión que van a tener, por un lado, el grupo de PC's las cuales estarán separadas del grupo de las terminales POS, ésto, como se mencionó anteriormente, con el fin de tener un segmento de red para cada una de estas y evitar colisiones de tráfico y separarlas de acuerdo a las funciones de cada una de éstas. De cada uno de los niveles habrá una conexión (cascada) hasta el primer nivel, lugar donde llegarán el grupo de POS a un switch y por otra parte el grupo de PC's a otro. De aquí cada una de estos segmentos estará conectado al router para su conectividad hacia la red WAN.

DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD MATRIZ - TIENDA MODELO

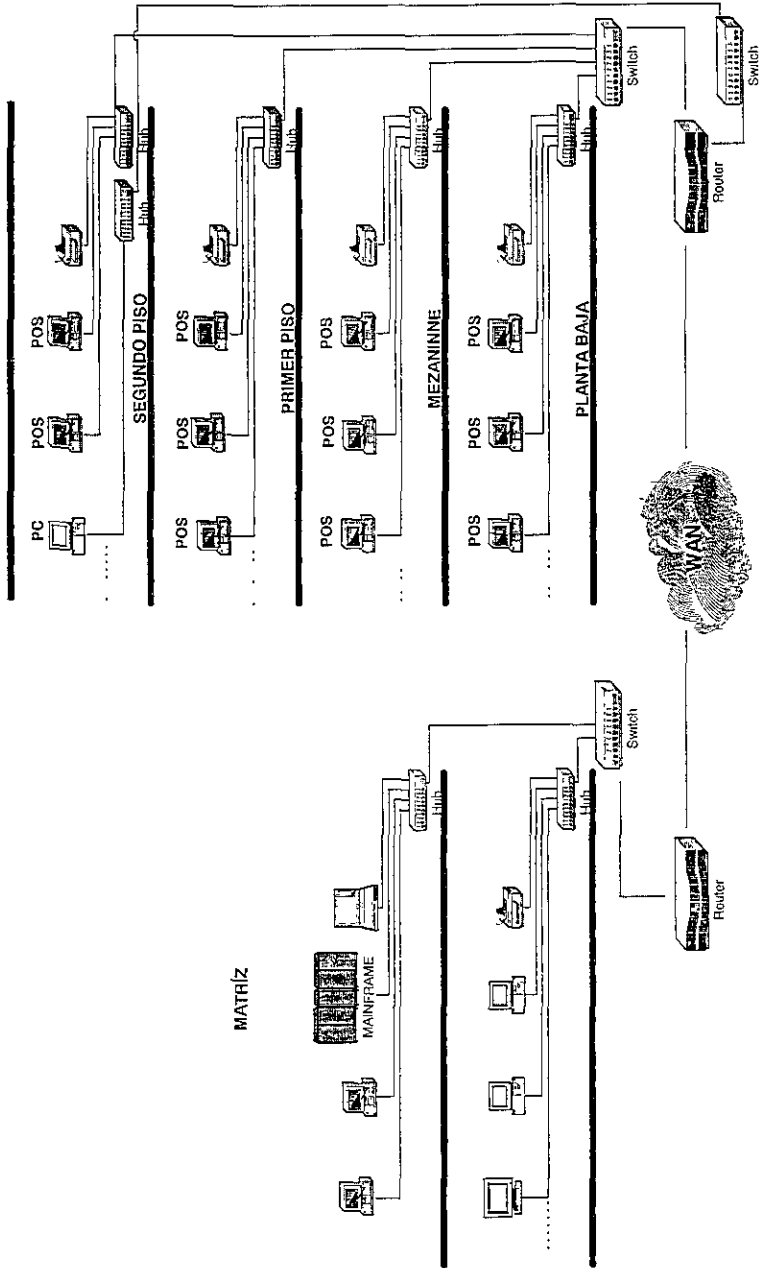


Figura 3.5. Diagrama de conectividad para la tienda modelo propuesta.

### 3.3.4 Diseño de la red WAN POS

Una vez que se instalen todas las redes LAN en las 7 tiendas departamentales, el siguiente paso es interconectar estas LAN's mediante enlaces de alta velocidad para crear una red WAN confiable.

La Red WAN POS consistirá de interconectar las 7 tiendas departamentales a un nodo central o matriz, el cuál estará ubicado en el corporativo de la empresa como se muestra en la tabla 3.6.

La topología de red, por la ubicación que tienen cada una de las tiendas será de tipo estrella teniendo como nodo central el corporativo (matriz) de las tiendas departamentales.

TIENDA	UBICACIÓN
Nodo I	Polanco
Nodo II	Insurgentes
Nodo III	Centro
Nodo IV	Centro Comercial Pensur
Nodo V	Cetro Comercial Satélite
Nodo VI	Galerías Coapa
Nodo VII	Centro Comercial Santa Fé
Nodo Central	Corporativo tienda Matriz

*Tabla 3.6 Localización de cada una de las tiendas.*

Cada nodo que conforma la red será capaz de comunicarse con estaciones de venta POS de cualquier nodo de las 7 tiendas. El estudio de los requerimientos de flujo información presentado en este capítulo, nos indica que el intercambio de información entre las 7 tiendas es semejante, por lo que consideramos un ancho de banda de 128 kbps por cada nodo; no así el del nodo principal, el cuál tendrá un mayor intercambio de información tanto del tráfico de la red POS, como de la propia red interna de datos de la cadena de tiendas departamentales, por lo que

consideramos un ancho de banda de 512 kbps. Lo anterior es debido a que si tenemos un ancho de banda de 56 kbps, por el número de tiendas 7, tendremos un ancho de banda de 392 kbps, y considerando en futuro crecimiento de las tiendas propondremos el ancho de banda de 512 kbps .

La figura 3.7 representa la distribución lógica de los nodos con la topología establecida, además del ancho de banda establecido para el nodo matriz y tiendas.

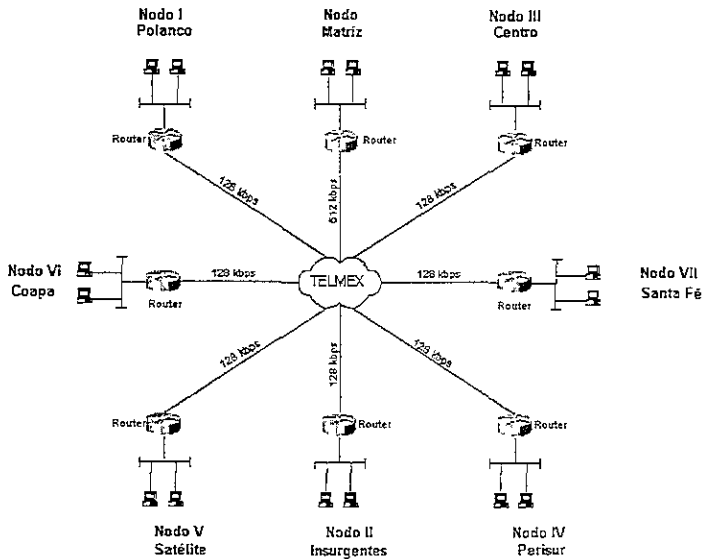


Figura 3.6. Diagrama General de Red Maestra Punto de Venta.

En el capítulo 1 mencionamos los diferentes tecnologías existentes para realizar los enlaces WAN, por lo tanto para nuestro proyecto hemos considerado utilizar Frame Relay, debido a cubrir con las necesidades de comunicacion, costo y eficiencia. Como la instalación de los enlaces lo hará el *carrier* (AT&T, Telmex, Avantel), éste tendrá que monitorear los enlaces en caso de que se saturen los anchos de banda propuestos, estos puedan ser ampliados. La tabla 3.7 muestra el tipo de enlace para cada nodo de la red WAN.

Una de las ventajas del protocolo Frame Relay es trabajar con circuitos virtuales, también llamados *PVC*. Cada *PVC* que se contrate deberá llevar asociada una Tasa de Información Comprometida (*CIR: Committed Information Rate*), en otras palabras será el mínimo ancho de banda requerido para transmitir la información y será el ancho de banda que el usuario pagará al Carrier. Otra de las ventajas de Frame Relay es que cuando los circuitos (*PVC*) del *carrier* tienen disponibilidad o están libres pueden llegar a ofrecer hasta el doble del ancho de banda, también llamado *PIR (peak information rate)*. Cuando esto sucede (sobrepasar el *CIR*) la red etiqueta los paquetes que sobrepasan el *CIR* y los considera, si llegará haber alguna saturación en la red de Frame Relay, como descartables. *Cuando se contrata un enlace vía Frame Relay es necesario considerará que el proveedor nos proporcionará el doble del ancho de banda requerido, aún cuando el carrier no está comprometido a garantizar el mismo.*

Para nuestro diseño de red de tiendas hemos considerado, de acuerdo al estudio de flujo de información, el ancho de banda de los puertos y el *CIR* asociado a cada uno de los nodos, los cuales se proponen en la tabla 3.7

NODO	TIENDA	ENLACE	VELOCIDAD	CIR	PROTOCOLO
Central	Corporativo	E1	1024 kbps	512	Frame Relay
I	Polanco	DS0	256 kbps	128 kbps	Frame Relay
II	Insurgentes	DS0	256 kbps	128 kbps	Frame Relay
III	Centro	DS0	256 kbps	128 kbps	Frame Relay
IV	Perisur	DS0	256 kbps	128 kbps	Frame Relay
V	Satélite	DS0	256 kbps	128 kbps	Frame Relay
VI	Coapa	DS0	256 kbps	128 kbps	Frame Relay
VII	Santa Fé	DS0	64 kbps	128 kbps	Frame Relay

*Tabla 3.7. Protocolo y ancho de banda propuesto para las tiendas.*

Es importante considerar para cualquier diseño de red un respaldo, el cual nos permitirá no perder comunicación con las tiendas en caso de que uno de los enlaces falle. Por lo que debemos de analizar de acuerdo a las tecnologías

existentes y necesidades de la red, cual es la mejor opción para el respaldo del enlace principal.

### 3.3.5 Respaldo de la red WAN POS

Uno de los puntos principales a tomar en cuenta para el respaldo de nuestra red es considerar los equipos de comunicación que ya se encuentren instalados y hacer los mínimos gastos en equipo extra. Por lo que no se requerirá de inversión extra en equipo de comunicación. La inversión única que haremos será en la renta del tipo de enlace a elegir. Por tal motivo consideramos contratar líneas privadas del mismo ancho de banda del CIR considerado para las tiendas y nodo matriz. Este respaldo será contratado con el propósito de que en el momento que se pierda en enlace de Frame Relay, automáticamente se habilite el enlace de respaldo RDI .

En la Figura 3.7 presentamos de forma gráfica la conmutación de Frame Relay a RDI. Es importante considerar que la conmutación de ambos servicios cuando el enlace principal esté fuera dependerá del *router* principal quien automáticamente habilitará los enlaces RDI a las tiendas.

Es importante mencionar que se optó por RDI como respaldo de nuestra red por las razones de seguridad y confianza. Seguridad porque se propone contratar los servicios de RDI con otro *carrier* diferente al que contrataremos para nuestra red de Frame Relay, de esta manera garantizaremos el 100% de disponibilidad. Esto es porque si nuestro proveedor tiene un problema en su red, automáticamente entre el *carrier* de respaldo por lo que evitaremos problema alguno debido a ser *carriers* diferentes y por consiguiente redes totalmente diferentes.



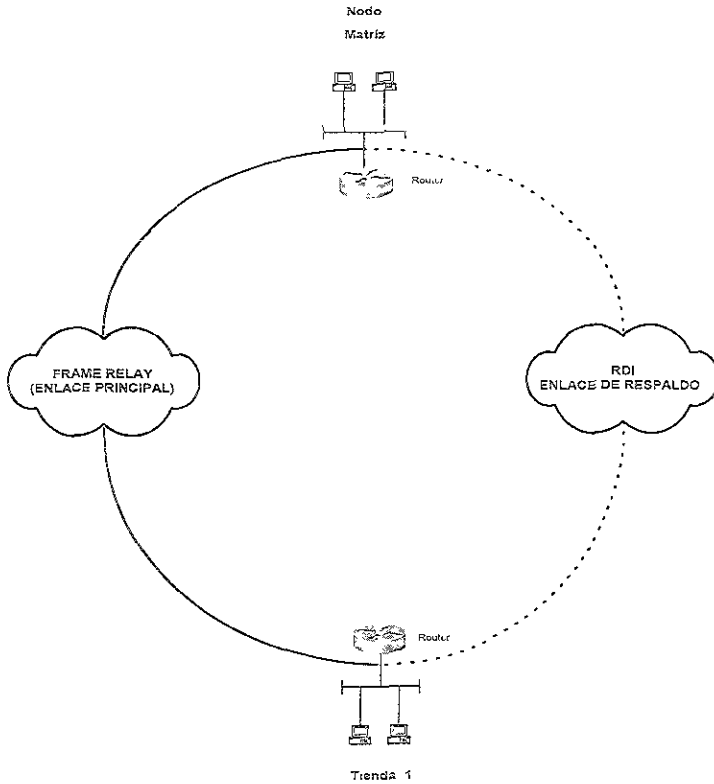


Figura 3.7. Modo de operación del respaldo de la red WAN.

En el siguiente capítulo describiremos la configuración de la red WAN en el *router* central y los *router* para cada una de las tiendas, así como también las asignaciones de direcciones IP para cada tienda.

### 3.4. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE COMPONENTES DE POS

Una vez que se describieron las necesidades de la empresa y el tipo de componentes necesarios para diseñar una buena red maestra de POS, nos debemos decidir a elegir, con base a criterios muy específicos a que proveedor,

tanto de *software* como de *hardware*, le solicitaremos los componentes de POS. Para esto debemos tomar en cuenta las consideraciones descritas con anterioridad, a fin de reducir el universo de marcas y tipos de dispositivos a las que resuelvan nuestras necesidades.

### 3.4.1. Evaluación y selección del sistema operativo de POS

En este apartado describiremos a los tres posibles proveedores de un sistema operativo de POS que se adapte a nuestras necesidades, así como algunas características que son importantes destacar de cada uno.

- **SWEDA.** Este proveedor nos ofrece principalmente dos sistemas operativos de POS a considerar: el primero es *Expression 6.0*, que pertenece a la siguiente generación de Sistemas de Administración de Almacén de POS, diseñado para tiendas medianas y grandes. Es el sucesor de versiones previas y contiene una aplicación de consola de Windows.

La interfaz de Windows está diseñada para proporcionar al operador un método de manejo de información fácil de usar. Lo cual es esencial para poder competir en el mercado de hoy en día, usando redes industriales estándares y dispositivos periféricos. *Expression* es expansible para el futuro crecimiento del negocio propio.

En la siguiente lista están algunas características claves del Administrador Expression.

- Todo el almacenamiento de datos es en *background* (entendiendo por *background* la forma en que los programas corren en segundo plano, sin interferir con las tareas del usuario y permiten al usuario trabajar mientras dichos programas corren).

- Al iniciar el cierre de tienda en el *background*, el programa automáticamente avisará a las terminales cercanas. Incluye soporte para operaciones las 24 horas.
- Completo soporte multilinguaje.
- Actualización en línea de datos en los archivos de venta.
- Todas las bases de datos de ventas son actualizadas con transacciones corrientes por el programa de actualización externa sin importar si el Administrador *Expression* esté corriendo o no.
- Reporte de Caja.
- El reporte de caja ha sido modificado para que incluya la misma información disponible en el reporte terminal.
- Definición del tipo de etiqueta y configuración.
- Capacidad de archivos ilimitada.
- Mantenimiento total.
- Cambios rápidos de precio.
- Mantenimiento de tiendas.
- Aceptar/crear archivo ASCII creado en la dirección de la oficina.
- Activación de datos.
- Mantenimiento de eventos.
- Crear ventas desde el menú.
- Agregar o reducir objetos de un evento.
- Editar objetos individuales a través de la pantalla principal de Mantenimiento de Objetos.
- Activación automática de eventos/desactivación como parte del final del día.
- Activación/desactivación Manual.
- Generación de ordenes de venta.
- Verificación de precios al menudeo.
- Sistema de definición de reportes.
- Reportes definidos por el usuario usando criterios específicos.
- Formatos variados, incluyendo HTML y EXCEL.

- Envío a impresora, archivo de disco o e-mail.
- Calendario para la impresión de reportes.
- Terminal corriente/reportes de caja.
- Reportes de grupos de venta por categoría: departamento, maestro *sub-departamento* y *producto*.
- Reportes por hora.
- Reportes de movimientos rápidos y lentos.
- Reportes de eventos.
- Reportes de margen bruto, por evento o por grupo.
- Reportes al cliente.
- Procesamiento automático del final del día
- Impresión automática de Reportes
- Actualización e impresiones a la cuenta de todo cliente.

El otro sistema operativo que SWEDA ha desarrollado es el llamado AURORA. La aplicación de supermercado AURORA, desarrollada por Sweda Canada Inc. e Innovax Concepts Corporation, es un Sistema Abierto de Punto de Venta para la industria de los supermercados. AURORA nos proporciona una aplicación funcional de Punto de Venta, incluyendo captura de datos, *scanneo* constante, contabilidad cajero/vía, archivo de ventas, archivo de clientes frecuente, sistema de pagos electrónicos integrados, etc. Este cuenta con las siguientes características:

- Mantenimiento de precio flexible del producto.
- Archivo y reporte del movimiento del producto.
- Contabilidad Financiera.
- Administrador de caja.
- Proyección de video en Punto de Venta.
- Sistema de pago electrónico integrado.
- Arquitectura segura de *scanneo* constante.

Según SWEDA, la clave para definir un sistema abierto de punto de venta está en la libertad de escoger aplicaciones. Los operadores de los supermercados deben ser libres de escoger cuándo, dónde, y la manera de acceder a la información. El operador que scannea la información debe tener un nivel competitivo efectivo.

El *scaneo* constante de AURORA asegura que toda información generada en el punto de venta sea capturada, aunque el sistema esté operando en línea o no. Los propietarios de los sistemas son normalmente restringidos en como la información es almacenada, obtenida y usada.

AURORA puede correr en una variedad de Terminales de Punto de Venta, incluyendo:

- Compaq
- IBM 4693/94
- UniSys
- NEC
- Imatrex
- Epson IT
- AST
- NCR 7052SX/7450

#### *Software Opcional Adicional*

- CMSR ( Reconciliación del Almacenamiento de Movimientos de Efectivo).
- Labo: Saber (Audita las tareas de los operadores).
- Shelf Master.
- Tag Master (Administra las tareas de las aplicaciones alternas de POS).
- Cliente frecuente/mercadotecnia electrónica.
- Cargos a la casa.

- Interpretador SIL.
  - Crédito/débito/EBT integrado.
  - Alianzas industriales.
  - Revendedor Compaq.
  - Información General ISV.
  - Proveedor de Soluciones IBM.
  - *Informix Premier ISV.*
  - Programa de integración de parejas Innovas.
  - Proveedor de Soluciones Microsoft.
  - Pareja de Solución NCR.
  - Revendedor SCO.
  - Revendedor UniSys.
- IBM. El sistema operativo IBM 4690 V2, es un grupo de programas que le permite controlar la organización y el uso de los datos que se encuentran en disco duro, cintas, *diskettes* y *diskettes* ópticos.

El sistema operativo también permite usar aplicaciones (programas), que se encargan de las operaciones de la tienda, usar dispositivos como impresoras, configurar el sistema o crear archivos y directorios.

El sistema operativo es un sistema flexible que puede ser adecuado, para cumplir necesidades específicas de una tienda. Es un sistema multitarea y multiusuario que soporta redundancia de datos y funciones de respaldo. Por ejemplo, este sistema da la opción de correr una o varias aplicaciones al mismo tiempo, también permite correr algunas aplicaciones usando menús o correr algunas otras tecleando comandos. Este sistema operativo es manejado por medio de menús, esto es que el usuario puede escoger la función del sistema que desea usar, por medio de un menú que despliega varias opciones. Estas opciones representan tareas que se pueden utilizar en la tienda. Al escoger alguna de estas opciones se pueden correr programas de almacenamiento, crear archivos,

monitorear el desempeño del sistema y obtener información de las terminales. El sistema también incluye una opción para que el usuario pueda ejecutar ciertas funciones que no están en las opciones del menú, introduciendo los comandos con el teclado de la terminal, algunas de estas funciones son el formateo y copiado de *diskettes*.

Este sistema operativo soporta una característica especial llamada IBM 4690 Multiple Controller Feature *MCF* (*Múltiple Controller Feature, Característica de Múltiples Controladores*), esta característica permite que un controlador sea un punto central de control en el sistema y se comuniquen con otros controladores usando un *DDA* (*Data Distribution Application, Aplicación de Distribución*).

Las comunicaciones con X.25 se pueden utilizar con este sistema operativo, esto permite que el controlador esté ligado a una red X.25 por medio de un adaptador IBM X.25 Interface Co-Processor/2., se pueden utilizar hasta cuatro circuitos virtuales para cada adaptador IBM X.25 Interface Co-Processor/2. Este sistema también soporta la conexión con redes X.25 de acuerdo a las recomendaciones de la CCITT.

Algunas de las funciones del sistema operativo son usadas por el controlador y otras funciones son usadas por la terminal punto de venta. Las terminales IBM 4693-5x, 4693-7x1, 4694, o la SurePOS 750 Controlador /terminal pueden ser usadas con el sistema operativo como controlador y terminal POS.

El sistema operativo tiene la capacidad de utilizar el lenguaje Java en el servidor como en el cliente. Esto, más la capacidad del cliente de manejar TCP/IP, permite correr aplicaciones de Java en el servidor y en el cliente frecuentemente con aplicaciones hechas en COBOL o lenguaje C. El usuario puede perfeccionar aplicaciones existentes desarrollando una nueva aplicación Java que se comuniquen con la aplicación existente.

El sistema operativo tiene capacidad grafica diseñada para trabajar con Java.

Debido a que los programas en Java a menudo tienen nombres de más de ocho caracteres de longitud, el sistema operativo tiene soporte para nombres de archivos mayores a ocho caracteres. 4690 OS V2 usa un 4690 VFS (*Virtual File System , Sistema de Archivos Virtual*), esto se tiene que configurar en el sistema.

El 4690 OS V2 también permite la configuración de NFS (*Network File System , Sistema de Archivos de Red*). Usando NFS, se puede configurar los grupos de usuarios y la información de identificación de los usuarios cargarlos y transmitirlos a un sistema remoto.

El sistema operativo soporta sistemas de la serie IBM SurePOS 700. Este sistema tiene un puerto USB (*Universal Serial Bus , Bus Universal de Datos*) interface entre el punto de venta y dispositivos de entrada y salida. El sistema operativo soporta dispositivos que pertenecen a la familia USB de IBM como teclados, displays y cajones de efectivo.

El sistema operativo permite usar un NFS. Un sistema NFS permite cargar sistemas de archivo remoto a través de sistemas homogéneos y heterogéneos. El sistema 4690 NFS brinda un cliente NFS y un servidor NFS. El servidor NFS puede exportar directorios locales para ser usados por clientes remotos NFS. En el 4690 OS V2,el ambiente NFS es creado através de la configuración del controlador y de la terminal.

El cliente 4690 NFS puede usar los recursos disponibles en sitio remoto. Una terminal 4690 sólo puede tener un cliente NFS y no un servidor NFS. Un controlador 4690 puede ser un cliente NFS y un servidor NFS simultáneamente.



Dentro del ambiente 4690 OS V2 , NFS es configurado durante la configuración de la terminal y el controlador. NFS permite hacer lo siguiente:

- a. Conectarse a *drives* de otro controlador.
- b. Permite a otras computadoras conectarse a drive C:,D:,ò ambos.
- c. Permite a otras computadoras conectarse a drive M:,N:, ò ambos.

Este sistema operativo permite utilizar nombres de archivo mayores de ocho caracteres de longitud, gracias al uso del sistema virtual de archivos 4690 (VFS). La opción *VFS drive* debe ser activada através de la configuración del sistema. Al activarse esta opción el sistema operativo crea los drives lógicos M: y N:. El drive determina en donde estará localizado el directorio VFS. Sin embargo, la información es realmente almacenada en los drive C: y D: . La información del drive M: es almacenada en el drive C: y la información del drive N: es almacenada en el drive D:.

Una vez que está activa la opción VFS, se pueden usar los drives M: y N: para manejar nombres de archivos con nombres mayores a ocho caracteres, o configurar NFS para acceder archivos con nombres largos de un sistema remoto.

- NCR. Por su parte la compañía NCR cuenta con un sistema operativo de POS llamado MTX. Este Sistema Operativo es lo suficientemente flexible para manejar transacciones POS en cualquier ambiente de venta, además de que permite conectar a las terminales aisladas o en grupo. MTX es modular y es operable con una gran variedad de periféricos y redes y tiene la ventaja de que puede crecer conforme la tienda crece. Es lo suficientemente flexible para cumplir las necesidades para tiendas de Europa, Medio Oriente, Africa y Latino América. Permite conectar desde una una sola terminal hasta más de 50 terminales. MTX soporta plataformas estandar como DOS, Windows y UNIX y una gran variedad sus lenguajes de programación.

Se puede tener acceso al *PLU (Primary Logic Unit, Unidad Lógica Primaria)* usando código de barras, número del artículo, teclas de porcentaje, y código de peso. Los *PLU's* son las unidades lógicas de más de un artículo, tales unidades lógicas son determinadas a conveniencia del usuario, por ejemplo, se puede configurar como un *PLU* a un paquete de 6 refrescos que aunque cada uno contiene un código de barras, el grupo de los 6 envases también cuenta con un código de barras el cual hace que forme un *PLU*.

Se puede llevar un histórico de cada uno de los clientes considerando los siguientes datos:

Nombre y dirección.

Límite de crédito.

Límite por cheque.

Descuento.

Código de seguridad.

Algunas de las funciones con que cuenta este sistema operativo son las siguientes:

- Secuencias para capturar clase, precio (manualmente o por medio de un scanner) cantidad y departamento.
- Cantidad máxima que se puede ingresar es 999,999.
- Repetir.
- Código de comisión.
- Devoluciones.
- Sustitución de precio.
- Rebajas.
- Descuento de empleado.
- Descuento de cliente.
- Descuento del artículo.

- Rebaja del artículo.
- Corrección de errores.
- Artículo inválido.
- Transacción inválida.
- Aborto de la operación en curso.
- Hasta 10 tipos de moneda diferentes.
- Voucher.
- Prepago.
- Hasta 10 tarjetas de crédito.
- Código secreto.
- Bloqueo de la terminal.
- Modo de entrenamiento.
- Recibos de hasta 8 tipos diferentes.
- Generación de nota de crédito.
- Funciones de ayuda.
- Hoja de control de la terminal.
- Verificador de reportes.
- Verificador de listas.
- Reporte de fin del día.
- Reporte financiero.
- Reporte del vendedor.
- Reporte con la actividad por hora.

El MTX almacena todos los movimientos que involucra la venta de artículos como transacciones para su verificación y procesamiento en un futuro. Estos archivos se crean en formato ASCII, un formato que prácticamente es soportado por cualquier sistema operativo que utilice el departamento de Mercadotecnia o de Facturación. Esto nos simplifica la tarea de tener que imprimir todas las transacciones del día, ya que estos datos se encuentran en el archivo ASCII.

Así pues, quedan descritas las principales características de los diferentes sistemas operativos de POS que ofrecen los fabricantes, todos cuentan con características que los hacen muy atractivos para tomarse en cuenta, pero de ellos sólo uno cuenta con un sistema completamente desarrollado para tiendas departamentales: el IBM 4690 en su desarrollo llamado GSA (*General Sales Application*). Como se comentó anteriormente, este sistema operativo cuenta con dos tipos de variantes: el IBM 4690 V2, desarrollado para ambientes de supermercados y el IBM 4690 V2 GSA, que cuenta con módulos dedicados única y exclusivamente para trabajar en ambientes de tiendas departamentales. Por otro lado, una característica digna de considerarse del sistema Aurora y Expression de SWEDA, es el hecho de poder trabajar en ambiente UNIX y de traer incluidas varias aplicaciones de administración dentro del mismo sistema operativo, sin necesidad de adquirir aplicaciones separadas. Por su parte, el principal atractivo del sistema NCR es su habilidad de manejar archivos ASCII, donde se van escribiendo todas las transacciones por separado de cada terminal, con el fin de evitar el rollo de auditoría y no imprimir en dicho rollo todas las transacciones hechas por cada terminal, en cambio este sistema operativo en lugar de imprimir en papel todas las transacciones, lo hace en archivos ASCII que pueden ser analizados por los departamentos interesados, imprimiendo éstos, sólo las transacciones de su interés. Esta característica es posible instalársela al sistema operativo de IBM, pero se vende por separado y lo desarrolla una empresa ajena a IBM.

Como punto final después de analizar las características de cada sistema operativo, la que inclinó la balanza del lado de un sistema operativo de POS, fue la necesidad de contar con el sistema operativo disponible en un 100% del tiempo de uso. El único en contar con una característica que garantice al máximo la integridad de la información y la disponibilidad del recurso, fue el IBM 4690, ya que incluye la opción denominada *Multiple Controller Feature*, que como ya se mencionó, permite el espejeo de la información y el respaldo de controladores en el caso extremo de la falla total de alguno de los controladores de la red. Por tal

motivo, seleccionamos el IBM 4690 como sistema operativo de nuestra red maestra de POS, además de la completa compatibilidad con el ambiente OS/390, sistema operativo de los mainframes IBM, que como ya se mencionó, son las computadoras donde en la mayoría de instalaciones en nuestro país, son llevadas las bases de datos de clientes, inventarios, crédito, etc. Este hecho hace posible despreocuparse por problemas de comunicación entre el sistema de POS y los sistemas con los que actualmente cuenta la empresa y que le son necesarios al sistema de POS para la realización de su trabajo.

### 3.4.2. Evaluación y selección de terminales y controladores de POS

Una vez que se escogió la opción de sistema operativo de POS para el diseño de la red maestra, se hace necesario contar con los servidores o controladores de POS. Así como con las terminales de POS, al igual que en el apartado del *software* de POS, sólo existen en México tres compañías capaces de ofrecer controladores y terminales POS, diseñadas para las necesidades de nuestra red maestra de POS: NCR, IBM y SWEDA. Al igual que en el apartado anterior, primero describiremos las cualidades más importantes de cada marca y posteriormente optaremos por elegir a un proveedor de *hardware* de POS.

- SWEDA. Una de las principales características que ofrece este fabricante es la característica denominada "*scanneo constante*", el *scanneo* constante permite a las terminales de Puntos de Venta continuar en uso, aunque durante un evento exista un problema con la red o con la terminal del Administrador. Las terminales de Punto de Venta pueden continuar la operación aunque el servidor del archivo ya no se encuentre disponible, o si hay algún otro problema con la red. Esto es llevado a cabo, cargando los programas y la información en cada terminal. Cada terminal corre el programa y recupera información desde su propio disco duro. No hay velocidad de degradación causada por el gran tráfico en la red de terminales múltiples accedendo a la misma información en el servidor.

Los cambios a los archivos del Administrador Expression son guardados en el disco duro del ISP (*Internal Sale Program, Programa de Ventas Interno*) para cada terminal, y son bajados a las Terminales de Puntos de Venta al final de cada transacción y cuando no están en uso.

La información de ventas es transmitida al ISP al final de cada venta. Si el mantenimiento de tiendas está en uso y un número grande de cambios, necesita ser inmediatamente llevado a cabo.

La sincronización de archivos, asegura que las actualizaciones puedan ser llevadas a las Terminales de Puntos de Venta.

Todos los modelos de terminales POS que SWEDA ofrece para el mercado de grandes almacenes cuenta con las siguientes características:

- *Hardware* basado en *Industry-standar* Intel.
- Varios proveedores de *hardware* disponibles.
- Diseño industrial estándar.
- Servidor basado en UNIX.
- Máquina de base de datos Informix.
- Red Ethernet.
- Interfaces industriales estándares a scanners, escalas, impresoras de punto de venta.
- PLU'S pregunta de precio.
- Auto log-off (desconexión) del cajero.
- *Protector de pantalla programable*.
- Soporte crédito/débito.
- Administración fuera de línea de las cuentas del cliente.
- Cada Terminal de Punto de Venta corre con Microsoft DOS conectado a la red mediante la tarjeta de red local.

- Cada Terminal de Punto de Venta tiene su propio procesador y su propio disco duro.
  
- IBM. Esta empresa ha dado en los últimos años un gran impulso a sus sistemas de POS, y actualmente cuenta con 5 grupos de tipos de terminales POS, cada una con características muy específicas según sea su aplicación; una ventaja a considerar es la inclusión en estos tipo de terminales de algunas que no tienen una aplicación específica, es decir, pueden ser instaladas casi en cualquier tipo de instalación sin importar el giro comercial. IBM, a diferencia de sus competidores, sólo fabrica terminales POS y en general sistemas de POS sólo para las grandes y medianas empresas y no fabrica para pequeñas aplicaciones.

Los diferentes tipos de terminales POS con los que cuenta IBM serán analizados a continuación:

- IBM Sure One 4614. Este tipo de terminales está pensada para la mediana aplicación, ya que cuentan con todos los componentes con los que cuenta una PC, por tal motivo, en dichas terminales pueden correr los sistemas de administración e inventarios de la empresa y cuenta con una arquitectura completamente abierta que permite conectar una amplia variedad de dispositivos de muchas marcas diferentes a través de sus puertos RS-232 y RS-485, lo que representa una ventaja al actualizar viejos sistemas de POS ya que se pueden reutilizar componentes como scanners, cajones, básculas, etc. Por ser plataformas abiertas, dichas terminales pueden correr programas comunes tales como Windows 9X, windows 2000, Windows NT y a todas las aplicaciones relacionadas con dichas plataformas.
  
- IBM 4694. Estas terminales son vendidas con más capacidad que las anteriores, las diferencias entre ambos tipos de terminales consisten en que las terminales 4694 están orientadas a empresas grandes o muy grandes, ya que aunque cuentan también con todos los componentes de una PC, están

pensadas para trabajar con ambientes centralizados, sus conexiones además de ser RS-232 y RS-485, también incluyen ranuras para conectar dispositivos dedicados al ambiente POS, tales como monitores digitales que evitan la conexión de teclados.

- IBM 4695, Este tipo de terminales ofrecen la facilidad, al igual que las 4694, de instalarse de forma integrada o distribuida según las necesidades de la empresa. los nuevos modelos son completamente compatibles con 4695 anteriores, así como con sus dispositivos de entrada/salida. Los nuevos modelos integrados de las 4695 toman ventaja de la alta velocidad que ofrece el soporte de Ethernet, para brindar una configuración de reducido espacio que resulta en costos de mantenimiento bajos. Tienen la facilidad de actualizar sus componentes, incluso el procesador es intercambiable para futuras actualizaciones, cuenta con múltiples *slots* o ranuras para conectar una gran cantidad de memoria RAM.

Las terminales 4695 que se ofrecen en configuración integrada, cuentan con un monitor de cristal líquido *LCD (Liquid Crystal Display, Monitor de Cristal Líquido)* del tipo *touchscreen* a colores y tecnología de matriz activa, cuentan con procesadores de hasta 300 MHz y contienen memorias de 32 MB expandibles hasta 128 MB. Cuentan con un puerto de alta velocidad del tipo Ethernet con características de auto-sensing, el cual detecta automáticamente la velocidad del *hub* al cual se conecta y conmuta entre velocidades de 10 Mbps o 100 Mbps. Dentro de los puertos de entrada/salida, todos los modelos disponibles de terminales 4695, cuentan con dos del tipo RS-232, un puerto paralelo, un puerto para conectar un monitor *CRT (Catode Ray Tube, Tubo de Rayos Catódicos)* y puertos para mouse y teclado. Como opción extra, se puede incluir un adaptador para uno de los puertos RS-232, el cual provee dos puertos adicionales del tipo PCMCIA, así como unidad de diskette.



- IBM SurePos 500. Estas terminales cuentan con un avanzado diseño y con tecnología avanzada que incluye un *display* doble de las operaciones realizadas, soporte de multimedia, sensor de presencia e incluso capacidad para navegar en Internet, con todo esto se establece un nuevo estándar de servicio al cliente y se optimiza la eficiencia de la persona que opera la terminal. Este tipo de terminales puede ser orientada a restaurantes ya que cuenta con pantalla *touch-screen* (sensible al tacto), impresora térmica de alta calidad, un sistema para el control de la cocina y una gama muy amplia de periféricos que son fáciles de adaptar a casi cualquier negocio. Así mismo el sistema operativo le permite ejecutar un rango muy amplio de aplicaciones, principalmente en el ramo de los restaurantes y de los hospitales.

La impresora SureMark tiene nuevos modelos específicamente diseñados para el servicio de comida y hospitales. Esta impresora silenciosa es capaz de imprimir a una velocidad de 52 líneas por segundo. A esta velocidad estas impresoras son capaces de imprimir logos, código de barras y mensajes personalizados en las notas.

La terminal *SurePos* brinda un pantalla que soporta interfaces gráficas al usuario y video de alta resolución. También puede operar como *touch-screen* que optimiza la coordinación mano-ojo y la eficiencia del operador de la misma. Cuentan con una pantalla para los clientes que es capaz de mostrar anuncios, promociones, notas, así como cualquier información que se pueda usar para incrementar las ventas.

El sistema IBM para cocina tiene una barra con 17 teclas, una unidad de I/O y un controlador de red que permite conectarle hasta 16 unidades de I/O a una una sola terminal. Además soporta lo último en *software* para cocina, que ayudan a incrementar la eficiencia y a disminuir el tiempo desde que se ordena la comida hasta que se sirve.

- SurePos 700. Este tipo de terminales se encuentran en la cúspide de las ofrecidas por este fabricante, están diseñadas para aplicaciones multimedia de POS y ambiente Web, cuentan con todas las características de conveniencia descritas en los modelos anteriores, además cuentan con el atractivo principal de procesadores más rápidos, más memoria y conexiones *USB (Universal Serial Bus, Conector Universal Serie)* que permiten conectar dispositivos “en caliente” sin necesidad de apagar la máquina. La actual tendencia del mercado electrónico, es el impulso a este tipo de dispositivos, debido a que por sus características, son de gran utilidad en el mundo de las tiendas. Este modelo de terminales permite la utilización de plataformas gráficas como Windows 2000 o Windows 98. Por otro lado, estas terminales son las únicas y primeras en contar con memoria *NVRAM* incluida, conexión a dispositivos de POS USB y regulador de voltaje incluido.
  
- Servidores y controladores. IBM cuenta con una amplia gama de computadoras de escritorio y servidores que esa misma marca a certificado para su uso como controladores de POS, existen desde una PC básica, con dispositivos *EIDE* y pocas ranuras de expansión, hasta su línea de servidores *Netfinity*, los cuales cuentan con dispositivos *SCSI* y lo último en procesadores, además de contar con una gran cantidad de ranuras de expansión y cantidad de memoria RAM según las necesidades de la aplicación. Dichas computadoras están certificadas para trabajar con el sistema operativo 4690 de IBM y según el fabricante, usadas en mancuerna con *software* IBM, éste dará un total soporte a instalaciones que cuenten con este binomio.
  
- NCR. El sistema POS NCR 2170 ofrece una amplia gama de componentes que se pueden combinar para cumplir cualquier ambiente de ventas. Existen pantallas diseñadas ergonómicamente, impresoras, scanners, teclados, cajones y muchos periféricos más. Este sistema incluye una interface con el usuario para trabajar

más rápidamente y reducir los tiempos de entrenamiento. Además con su capacidad de comunicación se pueden conectar terminales y PC's.

Este sistema POS está diseñado para ser flexible, ya que se puede conectar el sistema como una sola terminal o como parte de un conjunto de terminales. En un ambiente con gran volumen de *scaneo* de precios, el grupo puede tener hasta 8 terminales incluyendo una terminal maestra, un respaldo de la terminal maestra y hasta 6 terminales comunes. Un *KES (Key Entry System)* puede soportar un conjunto de hasta 16 terminales. Ya que cada uno de sus componentes está separado, las estaciones de trabajo que se diseñen encajarán perfectamente en el espacio que tenga disponible en su ambiente de ventas.

Cada terminal almacena digitalmente todas las transacciones que hace. Esta información puede ser leída o borrada desde la terminal, la terminal maestra o una PC.

Se pueden escoger teclados convencionales en dos tamaños o un teclado mejorado que le permite asignar hasta 150 PLU's. Para el display del operador y *software* de aplicación se puede elegir entre el display estándar numérico o el display mejorado que acepta datos alfanuméricos para la mejor verificación de los artículos procesados.

El sistema NCR 2170 tiene varias impresoras como opciones, todas ellas son capaces de imprimir notas y registro de transacciones. La impresora para recibos de 24 columnas con 1 línea de validación es ideal para ambientes con bajo nivel de tránsito de datos.

La impresora para recibos de 24 columnas se acopla perfectamente para ambientes con alto nivel de tráfico de datos. También está disponible una impresora térmica. Esta impresora está diseñada para encajar en todo ambiente de venta y brinda una impresión rápida y silenciosa de hasta 600 líneas por

minuto. La impresora para 40 columnas es usada para imprimir otros formatos en hojas más grandes.

Este sistema también es compatible con scanners manuales, de ranura y biópticos.

Para la operación contable, 2 cajones pueden ser instalados en cada terminal: Lo normal es contar con un cajón de 10 compartimientos o los cajones mejorados con ranuras para cheques y *vouchers* de tarjetas de crédito. Una bandeja opcional permite la total integración con otros componentes NCR.

Todas las terminales maestras, de respaldo y *satellites* están ligadas para mejorar la eficiencia. Compartiendo información consolidada como el archivo PLU, de esta manera todas las terminales están trabajando con la información más actual.

La comunicación electrónica de la terminal maestra a las terminales *satellite* permiten mandar porcentajes de descuento, mensajes de promoción de una forma fácil y rápida.

Las soluciones para punto-de-venta de NCR incluyen interfaces con el operador que abarcan todas las herramientas necesarias en dispositivos compactos. Estas soluciones pueden acortar dramáticamente el tiempo de entrenamiento para los nuevos empleados y al mismo tiempo incrementar la productividad de los empleados con experiencia.

Las interfaces con el operador reducen el tiempo que toma convertir a un empleado nuevo en un experimentado y eficaz operador de un punto de venta. Los servicios de NCR integran los puntos de interacción entre el cliente y usuarios. Las soluciones de NCR para punto-de-venta incluyen terminales electrónicas de pago y dispositivos para captura de firmas.

NCR tiene cinco generaciones de experiencia diseñando servidores grande y de mediana capacidad para almacenar los datos de una empresa.

Los servidores de WorldMark son diseñados para la utilización óptima de la arquitectura Teradata y la probada tecnología de BYNET en ambientes de decisión y soporte.

Una vez que se describieron las características más importantes a considerar para para la elección de las terminales y los controladores de POS, existe una característica imperante que hace que la balanza se incline hacia un fabricante determinado: el predominio de los mainframes de la marca IBM. Si queremos una total compatibilidad entre plataformas, consideramos que un punto a tomar en cuenta , es la homogenización de nuestros sistemas y la facilidad de disponer de refacciones y servicio en nuestro país. NCR y Sweda garantizan la compatibilidad de sus terminales con casi cualquier plataforma, pero no se menciona jamás la compatibilidad con sistemas operativos como el OS/390 de IBM, que es con el que cuentan los mainframes de IBM, por otro lado, en el caso NCR, es necesario comprar costosos servidores o controladores, ya que esta compañía desarrolla sistemas operativos, controladores y terminales para instalaciones en las que los sistemas de inventarios, administración, auditoría y clientes se implanten en el sistema de POS, y como ya se dijo en su oportunidad, en este estudio se parte del hecho de que ya existe una infraestructura informática instalada. Aún así, sólo NCR es considerada también una opción posible, a diferencia de Sweda, que como en el caso de sus sistemas operativos, están pensada para aplicaciones más pequeñas o al menos en México, sólo presentan soluciones de ese tipo.

Por otro lado, se eligió como sistema operativo de POS al IBM 4690, por tal motivo, muchas de sus características están diseñadas para trabajar en paralelo con *hardware* de IBM, aunque también es posible trabajar con *hardware* de otras

marcas, ciertas características como la actualización de los programas de BIOS de las terminales conectadas a la red, sólo funcionan con *hardware* IBM. Una desventaja a considerar del sistema operativo IBM y no así de las terminales de la misma marca, es el hecho de que cuando por alguna razón los controladores salen de la red o cuando las terminales tienen algún problema de comunicación con sus servidores o controladores, no pueden trabajar fuera de línea, mientras que si las terminales cuentan con dispositivos adecuados como discos duros y suficiente memoria, las terminales tanto IBM, NCR y Sweda sí pueden hacerlo con cierta normalidad.

En resumen, por la compatibilidad con la infraestructura instalada, por la amplia variedad de periféricos ofrecidos por el soporte y presencia en nuestro país, se superan las desventajas planteadas y optamos por elegir las terminales de la marca IBM como la solución más adecuada para nuestro caso de estudio, así tendremos entonces, un trio formado por mainframe, sistema operativo de POS y terminales todos ofrecidos por un mismo proveedor.

El modelo de terminales seleccionadas será el IBM 4695 con monitores LCD *touchscreen* y dispositivos periféricos compatibles con este tipo de terminales. El modelo se determinó debido a que este tipo de terminales funciona ágilmente en ambientes Ethernet y tienen la posibilidad de crecer, si en un futuro se decide optar por transacciones en ambiente Web, los monitores se escogieron *touchscreen* debido a la facilidad para aprender a operar las terminales con esas características y de esa forma se evitan errores al contar con la filosofía mano-ojo, mediante la cual ambas partes del cuerpo interactúan en una misma superficie. Debido al grueso de notas que se imprimiran a lo largo del día y al gran flujo de datos visto en ventas y ofertas especiales, todas las terminales deberán contar con impresoras térmicas de la misma marca, las cuales son las más rápidas en la actualidad y permiten la impresión de gráficos.

3.4.3 Evaluación y selección de equipos de red LAN/WAN POS

La selección de los equipos que vamos a utilizar en cada una de las redes LAN es un factor muy importante, ya que debe cumplir con las normas existentes en el mercado, además de las necesidades que requerimos para su implementación en cada una de las tiendas.

A continuación presentamos algunas marcas, así como sus características principales de *hubs*, *switches* y *routers* con el fin de seleccionar el más adecuado.

Es importante destacar que existen gran cantidad de marcas en el mercado y que debido a las necesidades para su aplicación la mayoría de los fabricantes producen equipos similares a sus competidores, por lo que las diferencias entre una marca y otra son mínimas, finalmente es el consumidor quien elige cierta marca o modelo debido a la experiencia que ya conoce con alguno de estos equipos, la recomendación de alguien y el precio que tiene en el mercado.

	3COM	ALLIED TELESYN MOD. AT-FH812U	BAYNETWORKS
Método de acceso	CSMA/CD	CSMA/CD	CSMA/CD
Estándar	ISO/1 C 8802-3 IEEE 802.3 (Ethernet) IEEE 802.3u (Fast Ethernet) IEEE 802 1D (Bridging)	IEEE 802.3 10BaseT, IEEE 802 3u 100Base-TX	IEEE 802.3 10BaseT, IEEE 802.3u 100Base-TX
Velocidad	10 Mbps o 100 Mbps	10 Mbps o 100 Mbps	10 Mbps
Conexión	10BASE-T Categorías 3, 4, o 5, cable UTP o 100 BASE-TX Categoría 5 UTP/STP	10Base-T 100 Ohm Categoría 3,4,5 UTP/STP. 100 Base-TX 100 Ohm Categoría 5 UTP/STP	10Base-T 100 Ohm Categoría 3,4,5 UTP/STP, 100 Base-TX 100 Ohm Categoría 5 UTP/STP
Número de puertos	12/24 puertos	12/24 puertos	12/24 puertos
Expansión	6 o más	Máximo 6	6 o más
Panel indicador	Sí	Sí	Sí
Peso	12 puertos—2 kg 24 puertos—2 1 kg	4.5 kg.	3 5 kg

Tabla 3.8 Características técnicas de algunos tipos de Hubs.

CARACTERISTICAS	CABLETRON SYSTEMS MOD. SMART SWITCH 2200	CISCO CATALYST MOD. 1900
Número de puertos	24 puertos RJ-45	48 puertos RJ-45
Velocidad	10/100 Mbps	10/100 Mbps
Peso	4.6 kg.	3.5 kg.

Tabla 3.9 Descripción de algunos tipos de Switches.

	CISCO MOD. 2621	3COM SUPERSTACK II ROUTERS
Slots Ethernet	2 10/100 Mbps	1 10/100 Mbps
Slots WAN	2	2
Tipo de alimentación	AC	AC

Tabla 3.10. Descripción de algunos tipos de Routers.

Con base a las tablas presentadas y de acuerdo a recomendaciones de proveedores nos decidimos por utilizar:

- Hub Marca Allied Telesyn Modelos AT-FH812U y AT-FH824U
- Switch Marca Cabletron Systems Mod. Smart Switch 2200
- Router Marca Cisco Mod. 2621

Ya que cumplen con las características que necesitamos para implementar en nuestra red.

De acuerdo a los requerimientos de la tienda, se desarrollo en este capítulo el diseño de la red de comunicaciones y se seleccionó el *hardware* y *software* de los equipos POS así como los equipos de comunicaciones que se utilizarán en la implementación de la red maestra punto de venta, esta implementación se llevará a cabo en el siguiente capítulo.



## CAPÍTULO 4

# IMPLANTACIÓN DE LA RED MAESTRA DE PUNTO DE VENTA

En este capítulo se describirá detalladamente cada paso relacionado con la implementación de la Red Maestra de POS, dividiéndolo en dos grandes rubros: uno relacionado con la implementación de la red de comunicaciones y otro con la implementación del Sistema Operativo de POS. Cabe recordar que el desarrollo presentado en este capítulo se refiere a la implementación del sistema de POS en las 7 tiendas de la cadena de tiendas departamentales, tomando en cuenta que todas las tiendas tienen características similares y que por ese hecho se definió en capítulos anteriores una tienda modelo. La descripción de la implementación está hecha para una o más sucursales.

#### 4.1. PLAN GENERAL DE IMPLEMENTACIÓN

El plan general de implementación consiste en analizar las operaciones que se llevan a cabo en este momento en la empresa. Esta actividad permite revisar la relación de las operaciones y como aprovechar las capacidades del sistema operativo en la empresa. Los resultados de este análisis inicial son un recurso de información excelente para que la implementación sea exitosa.

Algunos de los puntos incluidos en el plan general de implementación ya han sido mencionados en capítulos anteriores, por tal motivo sólo se hace referencia a las operaciones hasta este momento ausentes. Los puntos mencionados con anterioridad (capítulo 3) y mencionados en el plan general son:

- Revisar los Requerimientos del Punto de Venta.
- Determinar los Requerimientos de Sistema.
- Definir la Red de Comunicaciones.
- Selección de los componentes del *Hardware* y *Software* de POS
- Selección de los componentes del *Hardware* de comunicaciones.

Por otro lado, existen también algunos puntos que se mencionarán por primera vez en este capítulo. A continuación se listan los puntos que se analizarán a lo

largo de todo el capítulo y que son indispensables para la implementación del sistema de POS.

- Desarrollo de Procedimientos de la Tienda.
- Preparación de la tienda para la instalación.
  - Cableado de la red de comunicaciones.
  - Configuración del equipo de comunicaciones.
- Instalación del Sistema Prueba.
- Desarrollar los Planes de Prueba y Mantenimiento.
- Planeación de la reproducción del *software* de POS.
- Probar el Sistema de la Tienda.
- Monitorear el Sistema de la Tienda.
- Ajustes en los planes de reproducción como sea necesario en cada tienda.
- Plan de configuración de los elementos de POS en la tienda.

En la figura 4.1. se presenta claramente, de acuerdo a un diagrama jerárquico, el proceso de implementación en la tienda prototipo. Recordando que para nuestro caso sólo indicamos el procedimiento a seguir para esta tienda prototipo, y consideramos que existen 6 tiendas más con las mismas características.

Al revisar los requerimientos de punto de venta y el sistema operativo de IBM, se puede deducir que se necesita una adaptación especial del sistema para cada una de las tiendas, ya que cada tienda puede tener características únicas, tales como el número, nombre y dirección de la tienda, números, nombres y permisos de los operadores, etc. Debido a esto los programas de aplicación tienen varias opciones que permiten especificar estos datos únicos para cada tienda. Por otro lado nos quedó claro el tipo de red que necesitamos y los componentes de *hardware* y *software* requeridos para cumplir con los requerimientos vistos en capítulos anteriores. Por lo tanto, ahora procederemos a describir los pasos necesarios para completar la implementación, es importante destacar que estos

pasos se dividen en dos grandes rubros, los que corresponden a la implementación en el sistema de prueba, también llamado en algunas ocasiones laboratorio, y los que corresponden a los realizados directamente en la tienda. de los cuales el más importante es la llamada personalización de las aplicaciones. En la figura 4.1 se muestran más detalladamente las relaciones que existen entre los pasos a realizar para la implementación.

Las opciones que ofrece el sistema operativo que elegimos, nos dan gran flexibilidad de tal manera que la aplicación funciona sin ninguna programación adicional

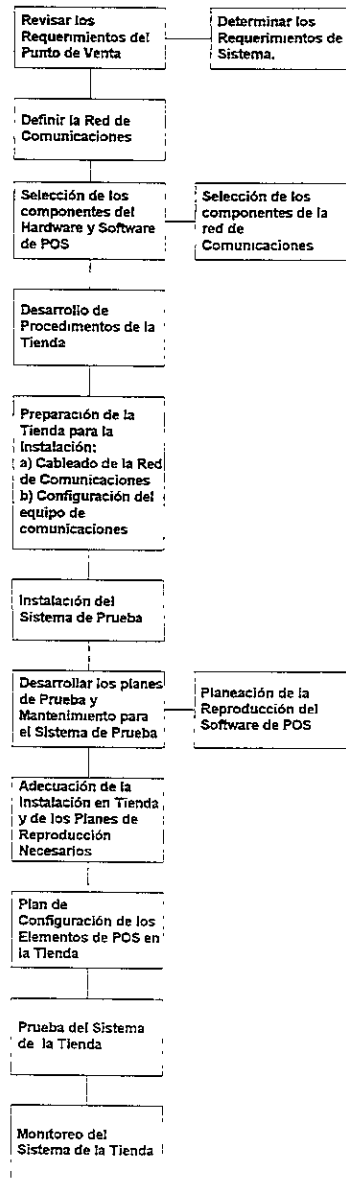


Figura 4.1. Esquema General de Implementación de Tienda Prototipo.

## 4.2. DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS DE LA TIENDA

Esta tarea requiere habilidades para la documentación y el fácil entendimiento de los procedimientos de tienda.

La instalación de un sistema de punto de venta puede causar cambios en las responsabilidades y operaciones de varios empleados de la tienda. Se deben documentar estos cambios en las descripciones de trabajo y procedimientos operacionales. Después de seleccionar las opciones de sistema y desarrollar los planes de adaptación y mantenimiento, el área administrativa de la tienda tiene que preparar procedimientos para todo el personal de las tiendas que usen este sistema, incluyendo las personas de ventas, operadores de terminal, gerentes de tienda y otro personal administrativo. Algunos procedimientos importantes a describir son:

- Funciones de venta.
- Funciones de no-venta.
- Funciones de contabilidad y labores de cierre de la tienda.
- Funciones de mantenimiento de información.
- Función de respaldo y recuperación.
- Funciones de reporte y solución de problemas

## 4.3. PREPARACIÓN DE LA TIENDA PARA LA INSTALACIÓN

Para la preparación de la tienda se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Localización física de la tienda.
- Cableado eléctrico.
- Cableado de la red comunicaciones.
- Ubicación de las zonas de cobro

En esta actividad se deben de llevar a cabo las siguientes tareas:

- Revisar la infraestructura que se puede aprovechar.
- Identificar necesidades adicionales.
- Consultar plano para el cableado eléctrico.
- Desarrollar un plano para el cableado de la red de comunicaciones.

#### 4.3.1 Cableado de la red de comunicaciones

La instalación del cableado se realiza de acuerdo a los requerimientos de la tienda, es decir, se considera el número de usuarios que van a trabajar, así como la instalación de tomas de datos adicionales para un futuro crecimiento. Debido a que, como se mencionó anteriormente, las siete tiendas van a tener las mismas características, en cuanto a número de terminales, la distribución de los usuarios será muy similar. En la tabla 4.1 presentamos la distribución requerida en cada uno de los niveles de la tienda modelo.

PISO	NUMERO DE USUARIOS
Planta baja	45
Mezaninne	33
Primer piso	39
Segundo piso	33

*Tabla 4.1. Distribución de nodos en los niveles de la tienda modelo.*

El sistema de cableado estructurado está diseñado para proporcionar una comunicación más eficiente hacia todas las zonas de trabajo del inmueble. Además de que en él se contemplan las posibles necesidades futuras.

El proyecto en total se divide en 6 subsistemas de cableado, integrados por

un rack de distribución, en el cuál se instalan el *patch panel* y los dispositivos de comunicación. Cada uno de estos subsistemas se instala en un área determinada de cada nivel del edificio, a esta área se le denomina cuarto de comunicaciones también conocido como closet de comunicaciones. Estos seis subsistemas y los componentes, que se mencionaron en el capítulo 1 (Figura 1 18 ), se describen a continuación.

- **Entrada al Edificio.** Este se refiere al punto en el cual se realiza la conexión entre los equipos de LAN y WAN. En este punto se recibe el enlace que nos proporciona el proveedor externo para poder tener conectividad con las otras tiendas y con la matriz (corporativo).
- **Sala de Equipo.** En esta sala se encuentran los elementos principales de interconexión con el resto del edificio, tales como *router*, *switches*, *hubs*, así como equipos de monitoreo de red. En esta sala se encuentran ubicados los elementos mencionados en la tabla 4.2.

EQUIPO	CANTIDAD
Rack	1
Router	1
Switch	2
Hub	2
Patch panel (48 puertos)	1

Tabla 4.2. Componentes de la sala de equipo.

- **Cableado Central.** Este cableado provee la interconexión entre los cuartos de comunicación de cada piso y la sala de equipo de la tienda. El cableado central está conformado por cable de par trenzado UTP Categoría 5 . y se instala desde cada uno de los niveles de la tienda (cuartos de comunicación) hasta la sala de equipo, por esta razón se le conoce como "conexión en cascada". Se utiliza una cascada por cada piso que se conecta a cada *hub* y llega al *switch*



correspondiente localizado en la sala de equipo.

- **Cuarto de comunicaciones.** Este es el punto donde se hace llegar el cable de cada uno de los usuarios de un sólo piso de la tienda y que nos proporciona la conectividad con los otros niveles del edificio. Cada uno de los cuartos de comunicaciones está conformado por su *rack*, *patch panel* y su equipo de comunicaciones requerido. En la figura 4.2. se representa la distribución de equipo y *patch panel* en un *rack* de comunicaciones.

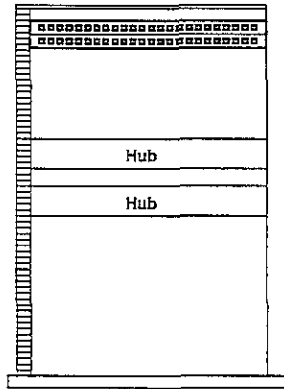


Figura 4.2. Distribución de equipos en rack de comunicaciones.

- **Cableado Horizontal.** El cableado horizontal estará conformado con una topología estrella, es decir, todos los nodos de red se conectan a los *hubs* ubicados en el cuarto de comunicaciones y de ahí se hace el tendido hacia el sitio donde se concentran todos los pisos de la tienda (sala de comunicaciones).
- **Área de Trabajo.** Es el lugar que ocupa cada uno de los usuarios de la red. En esta área encontramos su respectiva conexión de red (toma de datos) que

llega al cuarto de comunicaciones para su respectiva conectividad con los demás usuarios.

La figura 4.3. representa el área de trabajo, la terminal y su toma de datos correspondiente.

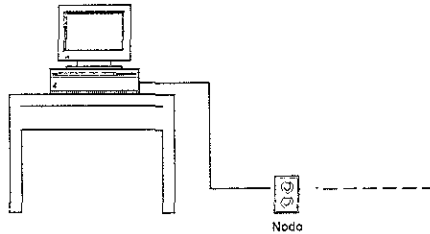


Figura. 4.3. Area de trabajo.

Las trayectorias a seguir para el tendido del cableado son de acuerdo a las facilidades que brinda la arquitectura de cada uno de los pisos en el tendido del cable

El cable que se utiliza es UTP nivel 5, que cumple con los requerimientos para el manejo de grandes cantidades de información y altas velocidades de transmisión, de hasta 100 Mbps

Para determinar la ubicación de cada uno de los componentes de la red se toma en consideración la posición de cada una de las terminales de punto de venta, así como las posiciones de cada una de las computadoras personales ubicadas en las oficinas del segundo nivel, como se muestra en los planos de distribución de terminales de la tienda.

#### Instalación del equipo de comunicaciones

Una vez que el cableado estructurado ha sido instalado, se procede a la instalación del equipo de comunicaciones, es decir los *hubs*, *switch* y *router*. Estos

equipos, que hemos seleccionado en el capítulo anterior. cumplen con las características que se requieren.

Los equipos de comunicaciones que se requieren para la instalación en la tienda son los que se indican en la tabla 4.3.

EQUIPO	DESCRIPCION	CANTIDAD
Router	Cisco/Mod 2621	1
Switch	Cabletron Systems Smart Switch 2200	2
Hub	Allied Telesyn/Mod AT-FH812u	10

Tabla 4.3. Requerimientos de equipo para la tienda modelo.

Estos equipos están distribuidos como indica la tabla 4.4. y como se ilustra en la figura 3.5 del capítulo 3.

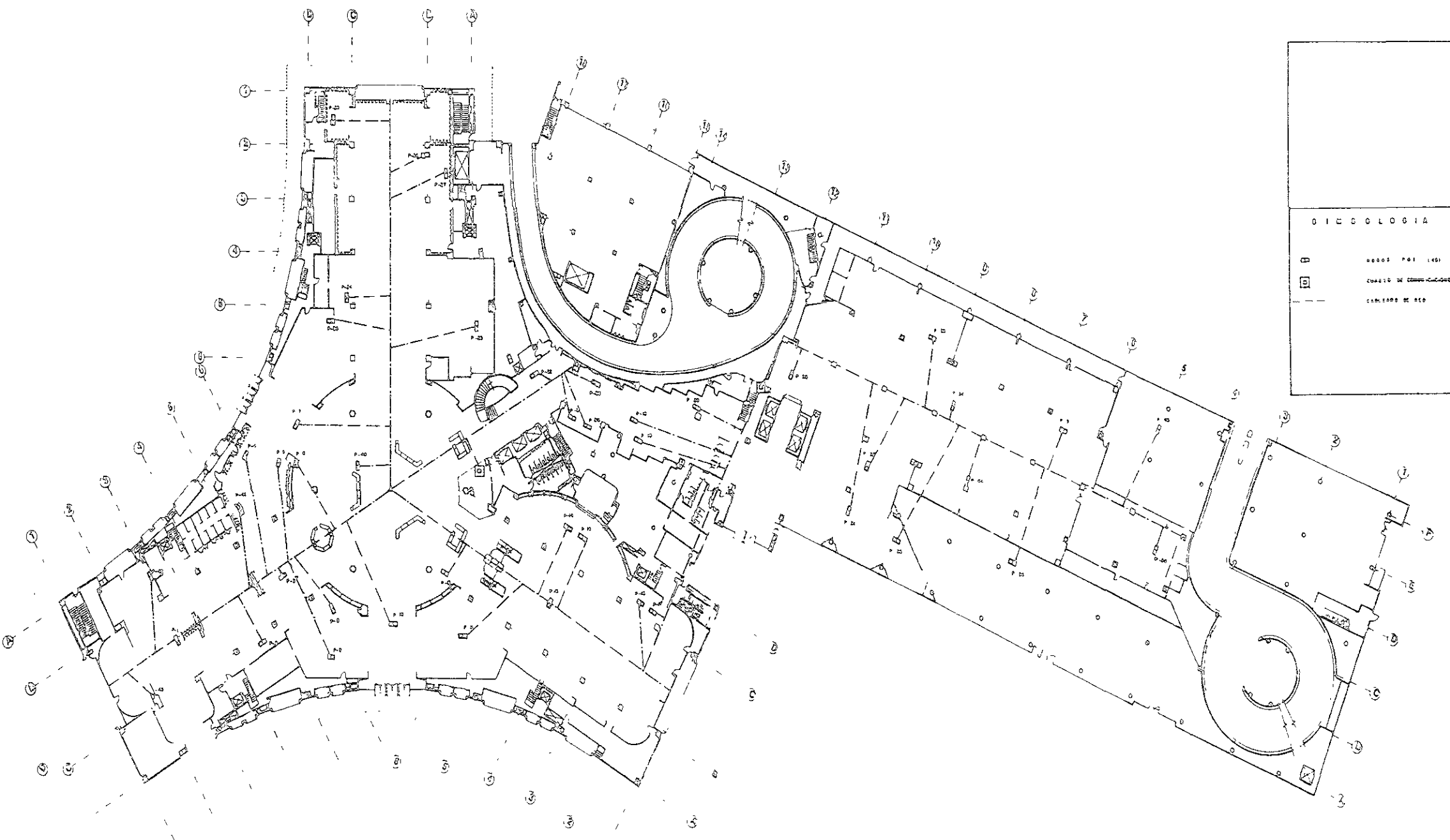
NIVEL	ROUTER	SWITCH	HUB
Planta baja	1	2	2
Mezanine	0	0	2
Primer piso	0	0	2
Segundo piso	0	0	4

Tabla 4.4. Distribución de equipos de comunicaciones por piso

En los planos 4.1,4.2,4.3 y 4 4 se muestra claramente la distribución física de las terminales POS, así como la trayectoria del cableado y la ubicación de los cuartos de comunicación de la tienda.

#### 4.3.2. Configuración del equipo de comunicaciones

La configuración de los equipos de comunicaciones comprende la programación del *router* tanto de su interface Ethernet (LAN) como de su interface Serial (WAN), como se muestra en la figura (4.4). Como podemos observar, el



**DICCIÓNARIO**

B BOBOS POR LEÓN  
D CUARTEL DE COMUNICACIONES  
 --- CANCHALES DE RED




MODELO DE TIENDA PROYECTO  
 LIVERPOOL POLANCO  
 INSTALACION DE BOBOS PUNTO DE VENTA

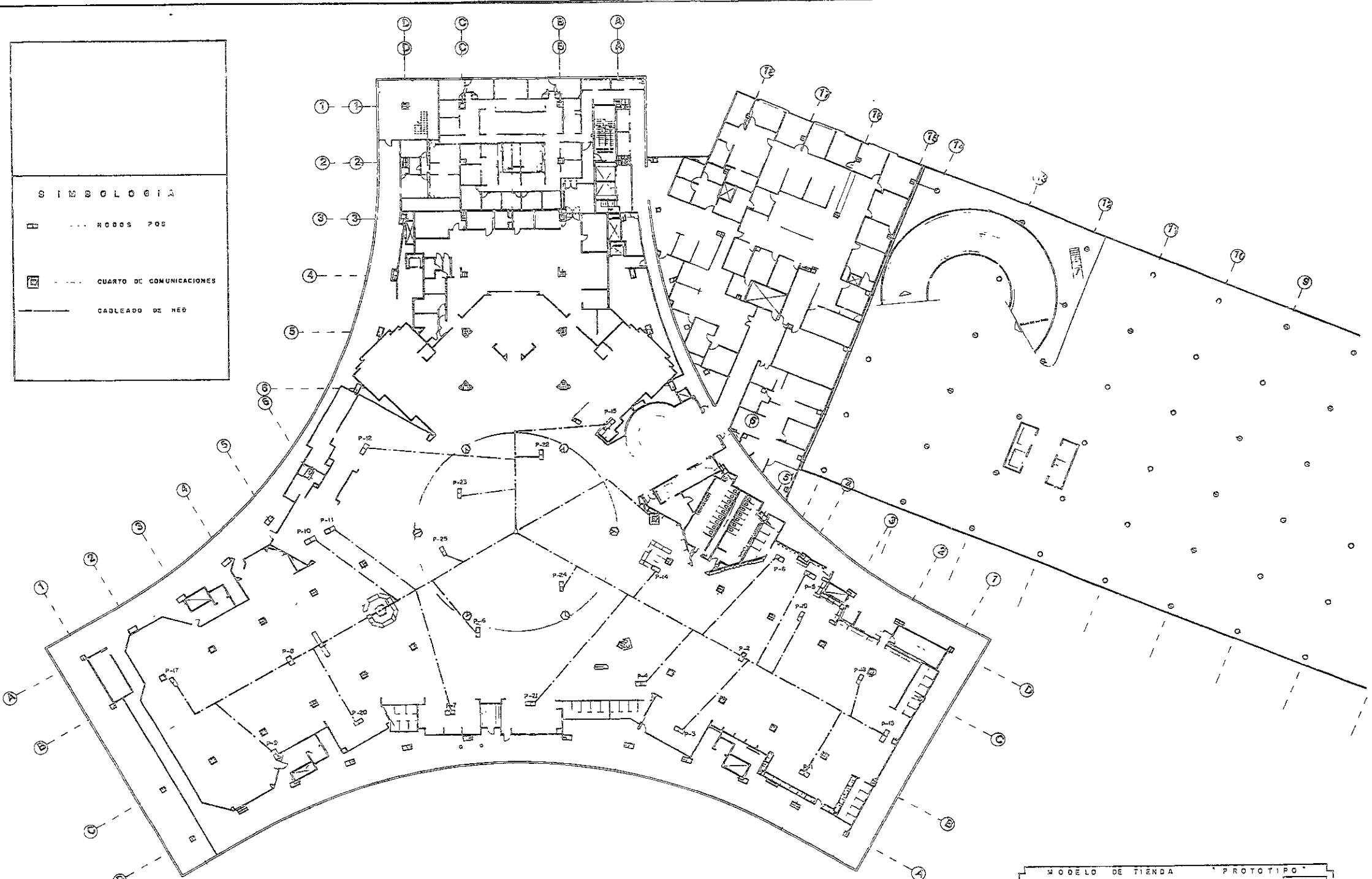
**SERVICIOS LIVERPOOL, S.A DE CV**  
 MARIANO ESCOBEDO No 425  
 Polanco, P.D.F.

LIVERPOOL POLANCO  
 BLOCK PLAN PLANTA B.A.


PB-1

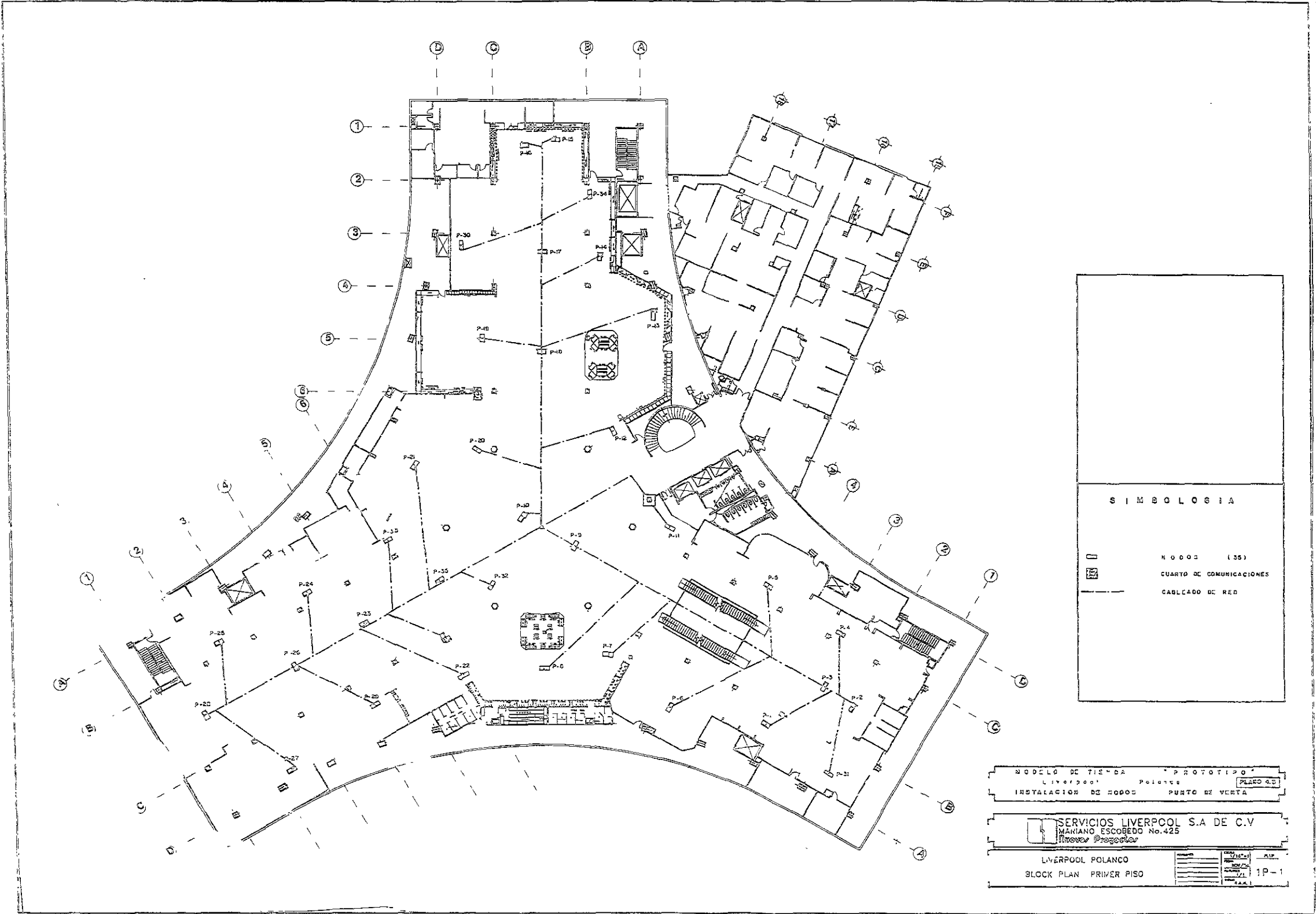
**SIMBOLOGIA**

-  ... PUNTO POS
-  ... CUARTO DE COMUNICACIONES
-  ... CABLEADO DE RED



MODELO DE TIENDA "PROTOTIPO"  
 Liverpool Polanco PLAZA 42  
 INSTALACION DE PUNTO POS PUNTO DE VENTA

LIVERPOOL POLANCO  
 PLANTA MEZZANINE



**SIMBOLOGIA**

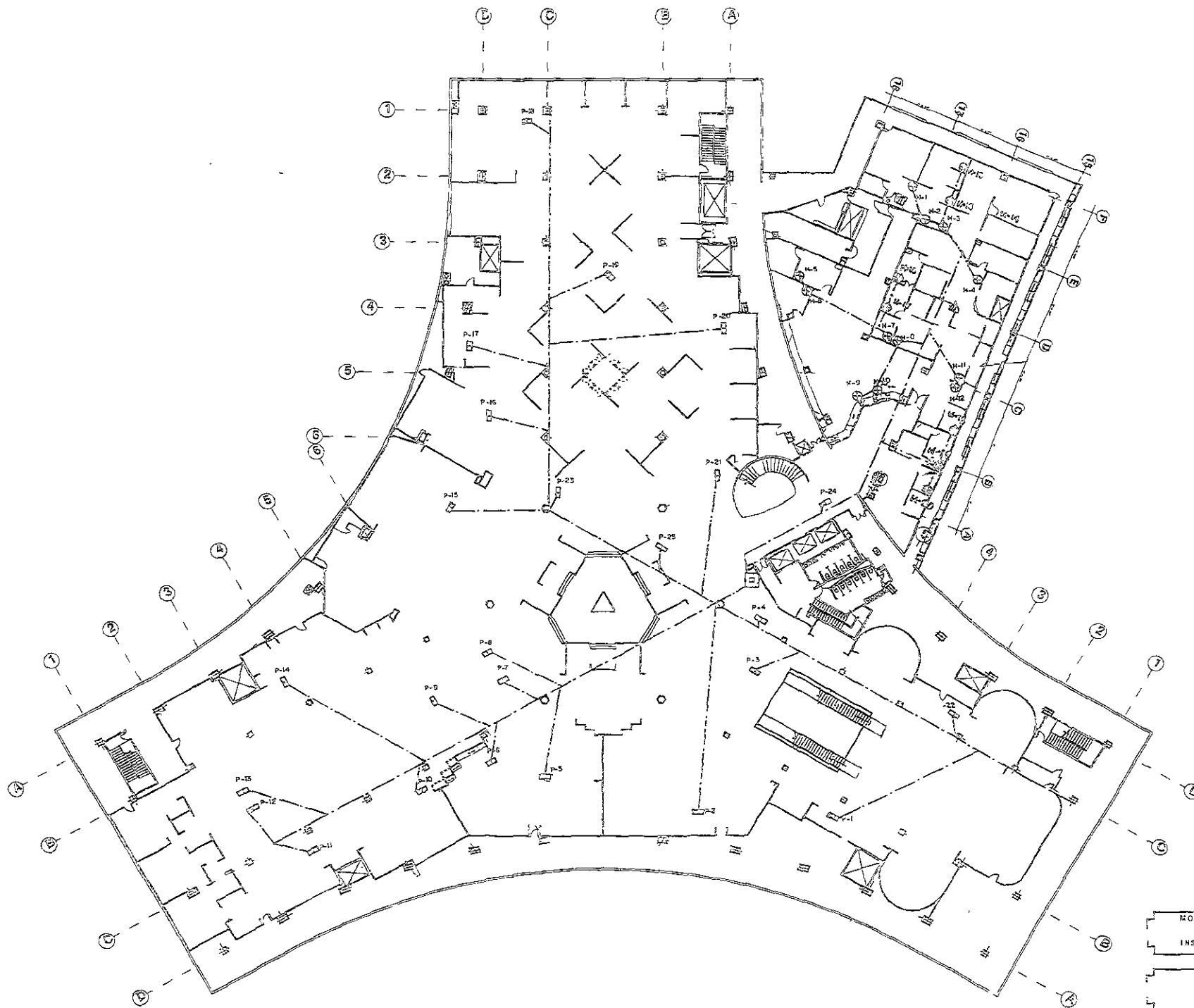
□	NODOS (55)
□	CUARTO DE COMUNICACIONES
---	CABLEADO DE RED

MODELO DE TIENDA "PROTOTIPO"  
 LIVERPOOL Polanco PLANO 4.0  
 INSTALACION DE NODOS PUNTO DE VENTA

SERVICIOS LIVERPOOL S.A. DE C.V.  
 MANIANO ESCOBEDO No. 425  
 Mexico Progreso

LIVERPOOL POLANCO  
 BLOCK PLAN PRIMER PISO

PROYECTADO POR	MANIANO ESCOBEDO	ALV
REVISADO POR		
APROBADO POR		
FECHA	11/11/88	1P-1
ESCALA	1:100	



SINDOLOGÍA

- ..... NODOS NOS (25)
- ⊕ ..... NODOS MOST (20)
- ☒ ..... CUARTO DE COMUNICACIONES
- ..... CABLEADO DE RED

MODELO DE TIENDA "PROTOTIPO"  
 Liverpool Polanco PLANO 421  
 INSTALACION DE NODOS PUNTO DE VENTA

SERVICIOS LIVERPOOL S.A DE C.V.  
 MARIANO ESCOBEDO No. 425  
 Pinar del Río

LIVERPOOL POLANCO  
 BLOCK PLAN SEGUNDO PISO

PROYECTADO	REV. 201	RS2
REVISADO	REV. 202	
APROBADO	REV. 203	
FECHA	REV. 204	
ESCALA	REV. 205	

2P-1

router es el dispositivo que conecta la LAN a la WAN.

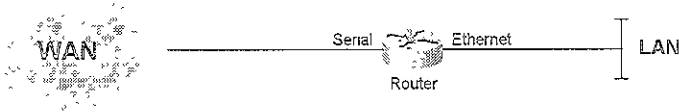


Figura. 4.4. Esquema de conexión LAN – WAN.

La interface Ethernet contiene la dirección IP de todo el segmento de terminales que conforma la tienda. Cabe señalar que a manera de ejemplo asignamos direcciones LAN y WAN, sabiendo que esto lo hace un área de sistemas encargada de realizar la asignación respectiva a cada una de las terminales de acuerdo al segmento de red que le corresponda. Como ejemplo presentamos la tabla 4.5 con las direcciones LAN para los segmentos de terminales POS y por otro lado, el segmento que se asigna a las computadoras de oficina (PC's)

TIENDA	SEGMENTO POS	SEGMENTO PC's
Matriz	192.9.200.0	192.9.201.0
Tienda 1	192.9.202.1	192.9.203.0
Tienda 2	192.9.204.1	192.9.205.0
Tienda 3	192.9.206.0	129.9.207.0
Tienda 4	192.9.208.0	192.9.209.0
Tienda 5	192.9.210.0	192.9.211.0
Tienda 6	192.9.212.0	192.9.213.0
Tienda 7	192.9.214.0	192.9.215.0

Tabla 4.5. Asignación de segmentos LAN para POS Y PC's.

La interface serial WAN, la cual recibe el enlace del proveedor, es configurada con el protocolo *Frame Relay*, por lo tanto incluye los parámetros asignados por la compañía de telecomunicaciones que renta este servicio, algunos de estos son:



- Dirección IP.
- Número Identificador de Circuito (DLCI),
- Ancho de banda

En la tabla 4.6. se lista la asignación que damos como ejemplo para las interfaces seriales (WAN), que conectan a cada una de las 7 tiendas con la matriz (corporativo) además del parámetro identificador para cada circuito (CIR).

TIENDA	IP WAN (MATRIZ)	IP WAN (TIENDA)	DLCI
Tienda 1	192.168.200.1	192.168.200.2	100
Tienda 2	192.168.200.3	192.168.200.4	101
Tienda 3	192.168.200.5	192.168.200.6	102
Tienda 4	192.168.200.7	192.168.200.8	103
Tienda 5	192.168.200.9	192.168.200.10	104
Tienda 6	192.168.200.11	192.168.200.12	105
Tienda 7	192.168.200.13	192.168.200.14	106

Tabla 4.6. Asignación de direcciones IP para la red WAN.

La configuración principal y donde radica el mayor peso de la red WAN está en el *router* del corporativo de la empresa, ya que cuenta con el ancho de banda suficiente para enlazar a las demás tiendas, es decir, es el nodo central

En el Apéndice A se muestra el listado de la configuración para el *router* localizado en la matriz y un ejemplo de la configuración del *router* de una de las tiendas.

#### 4.4. INSTALACION DEL SISTEMA DE PRUEBA

Este sistema de prueba permite instalar el *hardware* y el *software* para el sistema de punto de venta 4690 y así mismo verificar que se cuenta con un sistema operativo que trabaja correctamente. Con este sistema de prueba también

se pueden depurar programas hechos por el usuario, así como probar y revisar *software* de mantenimiento antes de distribuirlo a las tiendas.

Un sistema de prueba puede ser de dos formas:

1. Un controlador, una terminal Mod1 con una terminal conectada a ella (si son utilizadas terminales Mod2), y una red de comunicaciones terminal-controlador. Las terminales Mod1 son aquellas que tienen la característica de servir de terminales maestras de una tipo Mod2. Por tal motivo, las terminales Mod1 cuentan con un adaptador al cual se conecta una terminal Mod2 o esclava
2. Un controlador o una terminal con sistema operativo y una terminal Mod2 conectada al controlador o a la terminal según sea el caso. En nuestro caso específico todas las terminales usadas serán del tipo Mod2.

Este sistema puede ser instalado en el servidor central de procesamiento o en un área especial de la tienda. Se pueden instalar las siguientes aplicaciones en el sistema de prueba:

- El Sistema Operativo
- IBM *Distributed Data Management*
- IBM POSROF (*Point of sale Operating System Remote Operator Feature, Característica de operador remoto para el Sistema Operativo de unto de Venta*)
- Una de las siguientes aplicaciones opcionales
  - IBM 4680 Chain Drug Sales Application
  - IBM 4680 General Sales Application
  - IBM 4680 Store Management Application
  - IBM 4680 Supermarket Application

Para nuestro caso se instaló el IBM 4680 General Sales Application, que como se explicó en el capítulo 3, está pensado y desarrollado para tiendas con las características encontradas en nuestro caso de estudio. La instalación detallada

del Sistema Operativo IBM 4690 y el GSA, se encuentran descritas en el Apéndice A.

Las siguientes características también están disponibles:

- Comunicación terminal-controlador (TCC) en una red de tipo *Store Loop*. En nuestro caso no empleamos este tipo de red, cuyas características se explicaron con anterioridad.
- TCC en una red de tipo Token Ring.
- TCC en una red de tipo Ethernet, esta característica es la instalada en nuestro caso.
- Uso de múltiples controladores.
- NetBIOS.
- Configuración de terminales.

Se pueden configurar varios controladores para realizar operaciones de respaldo de datos. Esto se puede lograr conectando los controladores a la red Ethernet y activando la opción para el uso de múltiples controladores MCF por sus siglas en inglés.

En general los pasos para instalar un sistema de prueba se pueden observar en la figura 4.5.

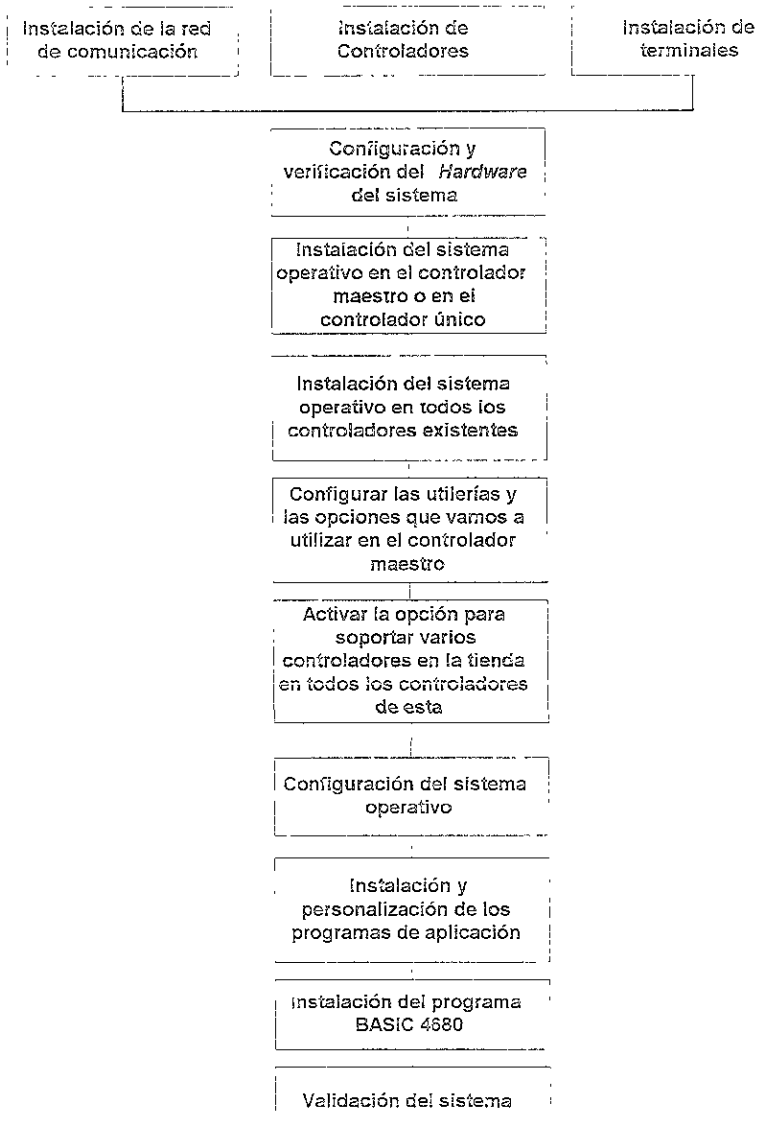


Figura 4 5 Pasos para la Instalación de un sistema de Prueba

#### 4.4.1. Instalación de la red de comunicación terminal-controlador

El sistema operativo soporta TCC en tres tipos diferentes de redes:

- *Store Loop*
- Token Ring
- Ethernet

El Sistema Operativo permite al controlador soportar las siguientes configuraciones:

- Un *Store Loop* primario y único.
- Un *Store Loop* primario y uno de respaldo.
- Dos *Store Loops* primarios.
- Un solo *Store Loop* de respaldo.
- Dos *Store Loops* de respaldo.
- Terminales conectadas a una red Token Ring.
- Terminales conectadas a una red Ethernet.
- Sin *Store Loop* (por ejemplo, un servidor de archivos que no tiene *store loops*).

Nota. No se puede ejecutar Java ni TCP/IP en una terminal que se encuentra en un *Store Loop* (Debido a esta desventaja las redes del tipo *Store Loop* están en desuso).

El respaldo del controlador ocurre cuando se usa cualquier red de tipo *Store Loop*, Token Ring o Ethernet para asegurar la operación ininterrumpida cuando el controlador primario llega a desactivarse.

Es recomendable que antes de instalar las terminales y controladores, el cableado de la red LAN sea instalado y probado, para asegurar retardos mínimos en la puesta en marcha del sistema.

#### 4.4.2. Instalación de los controladores y terminales

El controlador puede ser seleccionado de los modelos de computadora personal, 4693-5x1, 4693-7x1, 4694, o un controlador/terminal SurePOS 750. Este controlador debe ser configurado y probado antes de instalarlo.

Se puede conectar un controlador a otro controlador a través de una LAN y usar una conexión de tipo Token Ring o Ethernet (Figura 4.6). Esta flexibilidad permite a los controladores comunicarse unos con otros durante actividades tales como respaldo del controlador y conciliación de archivos. Si se quiere hacer uso de múltiples controladores en el sistema se debe instalar un adaptador de red en cada controlador de la LAN.

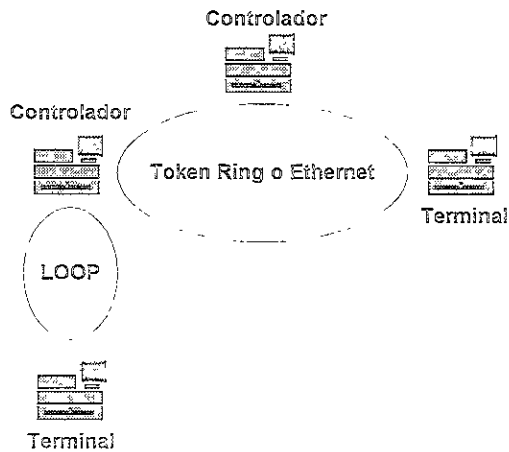


Figura 4.6. Configuración usando una red de tipo Store Loop y Token-Ring o Ethernet

Una vez que se tiene las terminales y los controladores instalados se procede a conectarlas a la red Ethernet, en este caso, y se asegura que el hardware esté configurado y trabajando correctamente. Después se debe continuar con la instalación del sistema operativo (generalmente distribuido en *diskettes*) en el controlador maestro o en el controlador único de la tienda, ya que

es opcional instalarlo en cada uno de los controladores de la tienda, en caso de existir. En nuestro caso sí existen dichos controladores.

El sistema operativo da la oportunidad de comprar posteriormente cada utilería adicional por separado. Esto hace al sistema operativo más barato, ya que no se tienen que comprar las utilerías que no serán usadas, sólo el sistema operativo básico es el que se requiere comprar. A continuación se mencionan las utilerías que se pueden adquirir por separado:

Para Controlador

- *Multiple Controller Feature.*
- NetBIOS.
- *Communications.*
- LAN TCC.

Para terminales

- Licencia para las terminales del Sistema Operativo IBM 4690 v2.

Se debe ejecutar el programa encargado de activar las utilerías después de instalar el sistema operativo básico, y después de que el sistema ha completado la carga inicial del programa IPL (*Initial Program Load* , *Carga inicial de Programa*)

Se puede correr la aplicación que activa las utilerías en cualquier momento después para instalar o desinstalar éstas. Antes de configurar el sistema como un sistema con múltiples controladores, usando la utilería *Multiple Controller Feature*, se debe decidir cual será la configuración de los controladores del sistema. Después de configurar a los controladores, ya se está en condiciones de ejecutar el programa encargado de instalar o desinstalar las utilerías. Si se decide por un sistema con múltiples controladores, se debe ejecutar el *software* para instalar las utilerías y configurar éstas en el controlador maestro, así como en cada uno de los

controladores no maestros para que puedan formar parte de un sistema de este tipo

Si se utiliza la utilería *MCF* se debe configurar el sistema operativo en el controlador maestro de la tienda. Cuando se activa la configuración en el controlador maestro, el sistema automáticamente lo distribuye a otros controladores que estén sobre la red.

En nuestro caso hemos decidido contar con la utilería *MCF* esto debido a las necesidades de la tienda y al requerimiento primordial de mantener a la tienda con una disponibilidad del 100 % de su Sistema de POS. Por tal motivo, se eligieron los modelos más recientes de controladores y, debido al tamaño de las tiendas y al número de terminales a controlar, se cuenta con 4 controladores por tienda un controlador maestro, uno alterno y dos subordinados, mismos que son los encargados, junto con el controlador alterno, de dividirse el control de las 130 terminales POS por tienda. Al controlador maestro se le delega la tarea de ser el *File Server* o Servidor de archivos

IBM distribuye los programas de aplicación 4680 y 4690 para lograr que el sistema sea capaz de adaptarse a cada ambiente de ventas y se debe de elegir con mucha atención la personalización del sistema por medio de este *software*. Así mismo, IBM provee la aplicación llamada IBM 4690 BASIC, que nos permite modificar el código de las aplicaciones que se incluyen en el sistema operativo o crear nuevas para cubrir necesidades muy particulares que se presenten en nuestro sistema.

Después de configurar y personalizar el sistema, se debe efectuar una prueba para verificar que el sistema está operando como debe. Esta prueba incluye las operaciones que se realizan en la tienda y en el lugar donde se concentrarán las operaciones de todas las tiendas. Algunas de los principales puntos que se deben validar son:



- Funciones de venta.
- Funciones de no venta.
- Funciones de contabilidad.
- Funciones de mantenimiento a archivos.
- Funciones de búsqueda y proceso de datos.
- Funciones para generar reportes.
- Funciones de detección y solución de problemas.
- Procedimientos de respaldo.
- Funciones de arranque y apagado del sistema.

#### 4.4.3. Planeación para la instalación de las terminales

En la figura 4.7 y 4.8 se muestran los formatos sugerido por parte del proveedor para controlar información vital de las terminales, por ejemplo:

- a) Dispositivos que se le conectan a la terminal.
- b) A que puerto (entrada) de la terminal se le conectan.
- c) Número de código de los dispositivos que se le conectan a la terminal.

Los puntos a considerar en la planeación para la instalación de las terminales son:

- Disponer de un espacio adecuado para la instalación y el almacenamiento de las terminales.
- Distribución de la información a los instaladores, que deberá incluir:
  - Un diagrama en donde se indique los dispositivos que se instalarán, así como su ubicación en la tienda.
  - Una hoja como la que se muestra en la figura 4.7, con toda la información que se solicita en ella para cada una de las terminales.
  - Una hoja como la que se muestra en la figura 4.8, con toda la información que se solicita en ella.

**Terminal Installation Reference - 4394-2x4/4694-245**

Terminal No. \_\_\_\_\_ Location \_\_\_\_\_

**Planner:**

Enter the terminal number and location.

Mark the appropriate blanks for the devices and sockets to indicate how the installer should connect the devices.

**Installer:**

Connect the devices as the planner has indicated.

Device	Cable Number	Plug into Socket Number
Security Base	Not applicable	Not applicable
Alphanumeric (A/N) Display 1	9/E or 4	4 9A 9B 9C/F
Alphanumeric (A/N) Display 2	9/E or 4	4 9A 9B 9C/F
Operator Display	9/E or 4	4 9A 9B 9C/F Mount the display on: _ Tray _ Keyboard
Shopper Display	9/E or 4	4 9A 9B 9C/E Mount the display on: _ Post _ Arm
LCD/Video	None	4 9A 9B 9C/L
40-Character Liquid Crystal Display (LCD)	9/E or 4	4 9A 9B 9C/E
40-Character Liquid Crystal Display (LCD)	9/E or 4	4 9A 9B 9C/E
40-Character Vacuum Fluorescent Display II (VFD II)	9/E or 4	4 9A 9B 9C/E
40-Character Vacuum Fluorescent Display II (VFD II)	9/E or 4	4 9A 9B 9C/F
Two-sided VFD II	9/E or 4	4 9A 9B 9C/E
Video		Video Port
Ethernet	Cable may not be labeled	10BaseT Port
Cash Drawer 1	3	3A 3B
Cash Drawer 2	3	3A 3B
Alarm	Cable may not be labeled	3B
Single-Track Magnetic Stripe Reader (MSR)	None	The cable plugs into socket 5 or the keyboard. Keyboard cable 5 connects to base unit socket 5.
POS Keyboard with or without a three-track MSR and display	5	5
Alphanumeric Point-of-Sale Keyboard with a three-track MSR	5	5 PC (port on controller/terminal if shared)
Modifiable Layout Keyboard with a three-track MSR	5	5
50-Key Keyboard	5	5
Alphanumeric Keyboard	5	5
Alphanumeric Point-of-Sale Keyboard (ANPOS)	5	5 PC (port on controller/terminal, if shared)

Figura 4 7. Formato en donde se registran las características de cada una de las terminales



Cada terminal puede tener diferente combinación de dispositivos (cajones para el dinero, base de seguridad, impresora, etc.) conectados a ella, por lo que la terminal puede ser usada en dos configuraciones diferentes: una llamada configuración distribuida y otra llamada configuración no distribuida, estos datos junto con el número de orden y modelo de las terminales son algunos de los datos a considerar para llenar el formato de la figura 4.7. Así mismo en este momento se decide si también se adhieren etiquetas específicas a las teclas, ya que es importante coordinar las etiquetas con la operación que realiza cada tecla al ser oprimida.

#### 4.5. DESARROLLO DE LOS PLANES DE PRUEBA Y MANTENIMIENTO

En el sistema de prueba se simulan los tipos de problemas que pueden ocurrir normalmente en la operación diaria de un sistema (problemas tanto de *hardware* como de *software*) y nos ayuda a desarrollar procedimientos de respaldo y mantenimiento para minimizar dichos problemas en nuestro sistema de la tienda, para lograr esto el sistema de prueba cuenta con un sistema de detección de errores. El uso correcto del sistema de detección de errores nos permite anticipar y resolver problemas operacionales en un sistema que está instalado y operando en un tienda real.

Un sistema de prueba debe ser capaz de evaluar lo siguiente.

- Todos los programas.
- Material de entrenamiento.
- Procedimientos y Controles.
- Interrupciones de electricidad.
- Detección de errores.
- Recuperación en caso de fallas.
- Respaldo del Sistema.

El plan de mantenimiento del sistema debe incluir información sobre reemplazo de materiales, *software* necesario, cambios de *hardware* y mejoras. Además de guardar una reserva de formas y cintas para la impresora en cada tienda, se debe tener también la siguiente información disponibles para la rápida referencia:

- Un diagrama actualizado del cableado de la tienda.
- Listas de la localización y número de terminales.
- Lista de longitud de cables y número de partes que son usados en el sistema.
- Todos los discos de diagnóstico de *hardware* que fueron comprados junto con los componentes del sistema.

#### 4.6. PLANEACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN DEL *SOFTWARE* DE POS

El orden que se sigue para instalar el Sistema Operativo en las diferentes tiendas esta determinado por el tamaño y la localización geográfica de las tiendas ya que tomando como parámetros estas dos características de las tiendas se minimizan los problemas de operación en las fases iniciales de la instalación, esto es, en compañías que tienen sucursales muy separadas entre sí, la instalación del sistema debe ser primero en las más grandes y al final las más pequeñas. debido a que este método produce los resultados más significativos, por que crea un prototipo de trabajo en el cual se pueden basar adiciones posteriores al sistema.

Existen cinco métodos para la reproducción de un sistema de prueba una vez que ya fue validado, y que se tiene la certeza de que está funcionando adecuadamente. A continuación se describen uno a uno dichos métodos.

Método 1. Transmitir el *software* de sistema de un servidor central.

Método 2. Transmitir parcialmente el *software* de sistema de un servidor central.

Método 3. Copiar los archivos de datos y sistema a *diskettes*.

Método 4. Respalidar el *software* de sistema en *diskettes*, discos ópticos o cartuchos de unidades de cinta, y restaurarlos a disco duro.

Método 5 Preparar los discos duros de los controladores en un sitio centralizado y enviarlos posteriormente a las tiendas

La distribución es una actividad que consiste en reproducir el *software* existente en el sistema de prueba, una vez que se ha comprobado su adecuado funcionamiento, y por lo tanto se puede proceder a reproducirlo en las tiendas restantes

Antes de tomar una decisión del método de reproducción a utilizar, primero debe de estar instalado un sistema de prueba en un lugar dedicado para esto, que en el futuro será el lugar donde se encuentre el personal encargado del mantenimiento y operación del sistema. Otra opción más arriesgada, pero que cuando el tiempo es primordial es la adecuada, consiste en implementar el sistema de prueba en una tienda, la cual será la primera en contar con el sistema de POS y que funcionará como el sistema de prueba. En el mejor de los casos la combinación de ambas estrategias es la mejor opción y consiste en implementar un sistema de prueba en una oficina y posteriormente, ya que se validó su buen funcionamiento, se procede a reproducir este ambiente en la primer tienda, pero sólo se proseguirá con las demás tiendas, hasta que en la primera esté completamente validado

Para reproducir el sistema de POS 4690, son necesarios algunos componentes de *software*, que están colocados en el disco duro del controlador del sistema de prueba. Estos componentes de *software* son:

- El sistema operativo que incluye:
  - Código del sistema operativo.
  - Archivos de funciones del sistema operativo.
  - Datos de configuración del sistema operativo.

- Otros archivos de operación del sistema, tales como archivos de vaciados de memoria o *dump* y archivos de configuración de pantallas.
- Un programa de aplicaciones del sistema IBM 4690 que incluye:
  - Código del programa de aplicaciones.
  - Datos de personalización de las aplicaciones.
  - Datos del usuario de las aplicaciones, como las PLUs explicadas con anterioridad.
  - Otros archivos de las aplicaciones, como los archivos de las pantallas de las aplicaciones.

Es importante destacar que, una vez que se escogió el método de reproducción del *software* del sistema de prueba, se debe ser consistente en el futuro, ya que este mismo método será el que se utilice para la aplicación de mantenimientos de *software* en las tiendas. La aplicación de mantenimiento de *software* es la adición, borrado o reemplazo de porciones del programa de sistema sin cambiar los datos.

#### **4.6.1. Método 1. Transmisión del *software* de sistema desde un servidor central**

El método 1 permite instalar sistemas de POS transmitiendo el *software* de sistema desde un servidor central. Por lo tanto, antes de transmitir el *software* del sistema se debe tener instalado un sistema básico en el controlador de la tienda. Una vez que se tiene instalado el sistema básico en el controlador de la tienda, y que el ambiente de prueba está probado con todo el *software* de POS, incluyendo las aplicaciones secundarias, se transmite el sistema de prueba a todas las tiendas con que cuente la cadena. La mayoría del trabajo de configuración es realizado con anterioridad en el sistema de prueba en el servidor central. Cuando se cuenta con un ambiente de múltiples controladores en tienda (MCF), la conexión al servidor debe ser por medio del controlador maestro.

En la tabla 4.7 se describe paso a paso la instalación y reproducción del sistema 4690 de POS usando el método 1. Para nuestro caso, cuando la instalación cuenta con múltiples controladores por tienda, los pasos del 1 al 11 son realizados en cada controlador maestro y los pasos del 1 al 6 son realizados en cada controlador subordinado.

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
1	Preparar el lugar en donde se instalarán los controladores de POS.	Tienda(s)
2	Instalar los controladores de POS.	Tienda(s)
3	Instalar las terminales de POS.	Tienda(s)
4	Conectar los controladores a la LAN (cuando se trabaja en ambiente MCF).	Tienda(s)
5	Instalar el Sistema Operativo y las aplicaciones extras proporcionadas por el usuario y sus archivos de datos de <i>diskettes</i> a todos los controladores en el MCF.	Tienda(s)
6	Configurar las funciones para todos los controladores en el controlador maestro. Si es un sistema MCF se deberá correr el <i>diskette</i> de "funciones" del Sistema Operativo en cada controlador para activar el MCF.	Tienda(s)
7	Configurar el Sistema Operativo (solamente lo referente a las comunicaciones).	Tienda(s)
8	Reproducir la siguiente información del sistema de prueba y usarlo para subsecuentes transmisiones a los controladores de tienda. -Código de programas de aplicaciones. -Información de configuración del Sistema Operativo. -Información de la configuración de las aplicaciones -Cualquier otro programa de aplicación del usuario.	Servidor central
9	Transmitir la información contenida en el punto 8 Aplicar un mantenimiento de <i>software</i> .	Servidor central y tienda(s)
10	Probar el sistema de la tienda usando el plan de prueba.	Tienda(s)
11	(Opcional) Respalidar el disco duro del controlador maestro de la tienda en <i>diskettes</i> .	Tienda(s)

Tabla 4.7. Método 1. Secuencia para la reproducción del Sistema Operativo.



#### 4.6.2. Método 2. Transmisión parcial del software de sistema desde un servidor central

Este método es similar al método 1, ya que permite crear *software* en un ambiente de pruebas y transmitirlo desde un servidor central a los controladores en las tiendas. La diferencia entre los dos métodos es la cantidad de información a transmitir. Para ahorrar tiempo, el método 2 permite transmitir los datos de configuración del Sistema Operativo, los datos de la personalización de las aplicaciones, así como otros programas de aplicaciones de usuario a los controladores de tienda. En la tabla 4.8 se describe paso a paso la aplicación del método 2 de reproducción del *software* del sistema de prueba:

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
1	Preparar el lugar en donde se instalarán los controladores de POS.	Tienda(s)
2	Instalar los controladores de POS.	Tienda(s)
3	Instalar las terminales de POS.	Tienda(s)
4	Conectar los controladores a la LAN (cuando se trabaja en ambiente MCF).	Tienda(s)
5	Instalar el Sistema Operativo y las aplicaciones extras proporcionadas por el usuario y sus archivos de datos de <i>diskettes</i> a todos los controladores en el MCF.	Tienda(s)
6	Configurar las funciones para todos los controladores en el controlador maestro. Si es un sistema MCF se deberá correr el <i>diskette</i> de "funciones" del Sistema Operativo en cada controlador para activar el MCF	Tienda(s)
7	Configurar el Sistema Operativo (solamente lo referente a las comunicaciones).	Tienda(s)
8	Instalar el programa de aplicación del sistema IBM 4690	
9	Reproducir la siguiente información del sistema de prueba y usarlo para subsecuentes transmisiones a los controladores de tienda: -Código de programas de aplicaciones. -Información de configuración del Sistema Operativo. -Información de la configuración de las aplicaciones. -Cualquier otro programa de aplicación del usuario.	Servidor central

Tabla 4.8 para la reproducción del Sistema Operativo (continúa).

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
10	Transmitir la información contenida en el punto 8.	Servidor central y tienda(s)
11	Aplicar un mantenimiento de <i>software</i>	Servidor central
12	Probar el sistema de la tienda usando el plan de prueba	Tienda(s)
13	(Opcional) Respaldar el disco duro del controlador maestro de la tienda en <i>diskettes</i> .	Tienda(s)

Tabla 4.8. Método 2. Secuencia para la reproducción del Sistema Operativo

#### 4.6.3. Método 3. Copia de los archivos de datos y de sistema a diskettes

Este método permite instalar el sistema de POS instalando primero el *software* en un sistema de prueba, posteriormente se copian los datos de configuración del sistema operativo, los datos de personalización de las aplicaciones, rutinas de usuario existentes y cualquier otro programa de aplicación a *diskettes*. Una vez realizada esta operación, se procede a transportar los *diskettes* a cada tienda, donde se quiera reproducir el sistema de prueba. En la tabla 4.9 se describe paso a paso la reproducción del sistema de prueba usando el método 3

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
1	Preparar el lugar en donde se instalarán los controladores de POS.	Tienda(s)
2	Instalar los controladores de POS.	Tienda(s)
3	Instalar las terminales de POS.	Tienda(s)
4	Conectar los controladores a la LAN (cuando se trabaja en ambiente MCF).	Tienda(s)
5	Copiar la configuración del sistema y los datos de personalización de los programas de aplicaciones a <i>diskettes</i> .	Servidor central

Tabla 4.9. Método 3. Secuencia para la reproducción del Sistema Operativo(continúa).

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
6	Instalar el sistema operativo y transferir los datos de configuración del sistema de los <i>diskettes</i> a cada controlador.	Tienda(s)
7	Configurar las funciones de todos los controladores desde el controlador maestro. Si es una instalación MCF, se debe correr el <i>diskette</i> de funciones en cada controlador para activar la función MCF.	Tienda(s)
8	Instalar programa de aplicaciones IBM 4690 y transferir los datos de personalización de los programas de aplicación de los <i>diskettes</i> a cada controlador.	Tienda(s)
9	Probar el sistema de POS usando el plan de pruebas.	Tienda(s)
10	(Opcional) Respaldar el disco duro del controlador maestro de la tienda en <i>diskettes</i> .	Tienda(s)

Tabla 4.9. Método 3, secuencia para la reproducción del Sistema Operativo.

#### 4.6.4. Método 4. Respaldo del software de sistema a diskettes, discos ópticos o cartuchos de unidades de cinta y restauración a disco duro

Este método permite instalar el sistema de POS, instalando primero el *software* en un sistema de prueba y posteriormente copiar el sistema de prueba a *diskettes* o un cartucho para un dispositivo lector de cinta. Posteriormente se transportan los *diskettes* o el cartucho a cada tienda y se restaura el sistema en el disco duro de cada controlador.

En la tabla 4.10 se define paso a paso la forma de reproducir el sistema de POS 4690.

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
1	Preparar el lugar en donde se instalarán los controladores de POS.	Tienda(s)
2	Instalar los controladores de POS.	Tienda(s)

Tabla 4.10. Método 4. Secuencia para la reproducción del Sistema Operativo (continúa).

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
3	Instalar las terminales de POS.	Tienda(s)
4	Conectar los controladores a la LAN (cuando se trabaja en ambiente MCF).	Tienda(s)
5	Respaldar el software del sistema de disco duro a múltiples <i>diskettes</i> o un cartucho de cinta, con la finalidad de reproducirlo en cada tienda	Servidor central
6	(Opcional) Si se cuenta con tiendas que usen múltiples controladores, se necesita hacer un respaldo de cada tipo de controlador, así pues, se contará con un respaldo del controlador maestro, otro del controlador alterno y otro(s) de(los) controlador(es) subordinado(s).	Servidor central
7	Ejecutar el comando CPREP del sistema operativo para preparar el disco C: (o DPREP para preparar el disco D), el cual se encuentra en el <i>diskette</i> de funciones del Sistema IBM 4690.	Tienda(s)
8	Restaurar los <i>diskettes</i> o el cartucho de cinta en cada disco duro de los controladores de tienda	Tienda(s)
9	(Opcional) Si se cuenta con un sistema con MCF, se deben restaurar los <i>diskettes</i> o el cartucho de cinta, a cada controlador que corresponda (maestro, alterno y subordinado(s)).	Tienda(s)
10	Probar el sistema de la tienda usando el plan de prueba.	Tienda(s)

Tabla 4 10. Método 4. Secuencia para la reproducción del Sistema Operativo.

#### 4.6.5. Método 5. Preparación de los discos duros de los controladores en un sitio centralizado y enviarlos posteriormente a las tiendas

Este método permite instalar el sistema de POS instalando primero el software en un sistema de prueba y posteriormente copiando el sistema de prueba a *diskettes*. Se pueden usar *diskettes* para restaurar el sistema de prueba en el disco duro de cada controlador de POS en tienda. Los controladores de POS se pueden instalar antes en cada tienda o hasta que este listo el sistema de prueba. El respaldo del sistema, así como el proceso de restauración, es realizado usando los *diskettes* suplementarios del Sistema Operativo IBM 4690. En la tabla 4 11 se describe el proceso para instalar y reproducir el sistema de POS 4690.

PASO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DONDE SE REALIZA EL PASO
1	Preparar el lugar en donde se instalarán los controladores de POS.	Tienda(s)
2	Instalar los controladores de POS que van a ser enviados a la(s) tienda(s).	Servidor central
3	Respaldar el disco del sistema de prueba en <i>diskettes</i> .	Servidor central
4	Restaurar el Sistema Operativo IBM, el programa de aplicación 4690 y cualquier otros programas de aplicación al controlador de tienda.	Servidor Central
5	(Opcional) Si se cuenta con MCF, la restauración debe ser a cada tipo de controlador con que se cuente, generando los respaldos también para cada tipo de controlador.	Servidor Central
6	Instalar los controladores de POS.	Tienda(s)
7	Instalar las terminales de POS.	Tienda(s)
8	Conectar los controladores a la LAN (cuando se trabaja en ambiente MCF).	Tienda(s)
9	Probar el sistema de POS usando el plan de pruebas.	Tienda(s)
10	(Opcional) Respaldar el disco duro del controlador maestro de la tienda en <i>diskettes</i> .	Tienda(s)

Tabla 4.11. Método 5. Secuencia para la reproducción del Sistema Operativo.

Después de explicar detalladamente en que consisten los diferentes métodos de reproducción del *software* del Sistema Operativo IBM 4690, en nuestro caso de estudio empleamos el método 4 de transferencia de *software*, las razones son que: aunque la forma ideal sería transmitir todo el sistema de prueba desde un servidor central, aprovechando así, las características de nuestra red maestra, de cualquier forma debido a las limitaciones del Sistema Operativo de POS, se debe instalar en tienda un Sistema Operativo básico en los controladores teniendo así dos sesiones de trabajo: una cuando se instala el Sistema operativo básico y otra cuando se transfiere el Sistema de prueba. Así pues, el método 4 realiza todo de una sola vez, y el trabajo se reduce al simple hecho de restaurar desde *diskettes*, cinta o disco óptico del Sistema Operativo de prueba, las veces que sea necesario y reduciendo así el número de errores, ya que cada tienda tendría exactamente lo mismo que el Sistema de prueba, y no se tendría que

instalar nada en tienda más que la simple restauración del sistema

#### 4.7. PRUEBA DEL SISTEMA DE LA TIENDA

Esta tarea requiere de habilidades organizacionales para coordinar la prueba, rastrear y resolver problemas.

Es una prueba integral para el primer sistema de la tienda. El objetivo de esta prueba es asegurar que todo el sistema (comunicaciones, controladores de la tienda, y terminales) estén operando correctamente antes de que la tienda abra. Esta prueba probablemente será la primera en examinar todo el sistema de la tienda incluyendo todas las terminales, en un ambiente simulado de un día normal de la tienda. Por ejemplo, la gente de ventas hace transacciones comunes, mientras el respaldo de la tienda está activo. La prueba debe representar las operaciones de un día normal, cerrando el periodo contable y las funciones de comunicaciones. Se pueden probar los siguientes procedimientos en este ambiente:

- Funciones de Venta.
- Funciones de no-venta
- Funciones Financieras
- Funciones de apertura y cerrado de la Tienda.
- Funciones de mantenimiento de archivos
- Funciones de recuperación y procesamiento de información
- Procedimientos de Respaldo
- Procedimientos de inicio del sistema y cierre del sistema.
- Funciones descritas por el usuario.
- Funciones de reporte y solución de problemas

A lo largo de esta prueba se debe de validar todos los archivos de la tienda. Para validar el registro de los artículos en el archivo de datos (precio, descripción,

---

impuestos), se escanea o teclea uno de los artículos que deben de estar en el archivo. Corregir información errónea y agregar cualquier información faltante antes de abrir la tienda.

#### **4.8. MONITOREO DEL SISTEMA POS DE LA TIENDA**

Esta tarea requiere habilidades de programación analítica del sistema. Este sistema operativo nos brinda varias herramientas para auxiliarnos en la recolección de información que puede ayudar a analizar el desempeño de el sistema.

Generalmente las herramientas son:

- Rastreo y reporte del desempeño del dispositivo de canal.
- Reporte y rastreo del desempeño del disco.
- Rastreo de la línea de comunicación (SDLC, y X.25).
- Mensajes en el sistema.
- Reporte del desempeño del ciclo de la tienda.
- Reporte del desempeño del procesador de control de la tienda.

#### **4.9. ADECUACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN TIENDA Y DE LOS PLANES DE REPRODUCCIÓN NECESARIOS**

Basándose en los resultados de la instalación del sistema de prueba, revisar los planes de reproducción e instalación para valuar sus ventajas como sus desventajas. Ajustar los planes para eliminar problemas. Manejar la revisión después de que el personal tenga experiencia con el sistema operativo y sus usos. El objetivo de esta revisión es evaluar el plan de instalación, el plan de distribución, y los resultados que son producidos por el sistema de la tienda. El equipo del proyecto del sistema de la tienda y los representantes de las áreas de usuarios deben participar en la revisión. Las áreas a revisar incluyen:

- Materiales de entrenamiento.
- Manuales de procedimiento.
- Comunicaciones.
- Operaciones de la Central.
- Horarios de operación

Como resultado de la revisión, definir un plan de acción para optimizar la operación del sistema. Modificar los planes de instalación y distribución del sistema para reflejar los cambios recomendados.

#### 4.10. PLAN DE CONFIGURACIÓN

La configuración es el proceso por medio del cual se define la información acerca del *hardware* y *software* del sistema operativo. Se deben definir todas las terminales ( del controlador de tienda o de cada uno de los controladores en la red LAN) en el sistema operativo. A través de la configuración se da información al sistema operativo acerca de las funciones y elementos de las terminales.

##### 4.10.1. Configuración de las terminales

Debido a los requerimientos de memoria y problemas en el uso de archivos, no se debe correr ninguna otra aplicación al mismo tiempo que se lleva a cabo la configuración. Por ejemplo, evitar cambiar, usar, imprimir, mostrar o reportar información de configuración

En la configuración de terminales se define:

- Grupos de elementos de terminal
- Características de los elementos de las terminales.
- Definición de carga de terminal: programas cargados en cada terminal en la carga inicial del programa (IPL), el nombre de grupo de elementos de



terminal, el nombre del *layout* del teclado y el comando para cada aplicación.

- Caracteres alfanuméricos adicionales o cambiados.
- *Caracteres adicionales o cambiados que imprimen.*
- Display de la Terminal.
- Información del Sistema de Archivos de Red (NFS).

La terminal de Punto de venta de IBM usa cualquiera de los diferentes teclados, que son:

- 50 teclas.
- Teclado Combinado/Pantalla 3
- Alfanumérico (4683 solamente).
- Matriz (4683 solamente).
- ANPOS (solamente 4693 y 4694)/USB de 50 teclas (solamente Serie SurePOS 700).
- ANPOS 4693 (4693 y 4694 solamente)/USB de 133 teclas (solamente Serie SurePOS 700).
- IBM Sure Point Solution (LCD/Video) Equipad (solamente 4694 y Serie SurePOS 700).

El Sistema Operativo IBM brinda las siguientes definiciones de carga de terminal por omisión con el sistema operativo:

- Terminal 1001—IBM 4683- xx1
- Terminal 1002—IBM 4683-2 x2
- Terminal 1005—IBM 4693-5 x1 o 4693-7 x1
- Terminal 1006—IBM 4693-4 x1
- Satélite 1007—IBM 4693-2 x2
- Terminal 1008—IBM 4693-3 x1 terminal
- Terminal de grado alto 1009—IBM 4683-4 x1
- Controlador/terminal 1010—IBM 4693-5 x1 o 4693-7 x1
- Terminales 1012—IBM 4694-0 x4 and 1 x4

- Controlador/terminal 1013—IBM 4694-1 x4 and 205
- Terminales 1014—IBM 4694-2 x4 and 245

Se pueden usar las definiciones como base para desarrollar definiciones propias para la tienda. Estas definiciones están en un archivo separado del modelo y no pueden ser cambiadas.

Se asignan las cargas de terminal para números de terminal individuales o para rangos de números de terminal.

También se puede asignar cargas de terminal para terminales Mod2 de IBM, especificando números individuales de terminal o rangos de número de terminal usando el parámetro de parejas de terminal.

- Se guardan los nombres del grupo de elementos, las funciones del teclado, programa de aplicación inicial para los números de carga de terminal. El programa de aplicación cargará y correrá cuando esté prendida.
- Habilitar TCP/IP

El TCP/IP en la terminal es habilitado sólo a través de Java. Cuando se configura las definiciones de carga de terminal para TCP/IP, se pone la dirección de IP y demás información individualmente por una terminal simple o usando un generador de dirección de IP (si se está definiendo un rango de terminales). Si se está definiendo un rango de terminales, la primera terminal en el rango deben tener una dirección de IP de inicio definida.

Para nuestro caso de estudio, las terminales que elegimos en el capítulo 3 fueron las IBM 4695, las cuales requieren tener instalado el *software* necesario para correr aplicaciones de Java. Por lo tanto, instalaremos en todas las terminales dicho *software* con la finalidad de que

en la red se les asigne una dirección IP, aunque en el presente no se aproveche la característica de correr aplicaciones hechas en Java, quedando así listas para que en un futuro se puedan ejecutar dichas aplicaciones.

La verificación es llevada a cabo para asegurar que hay suficientes direcciones secuenciales válidas de IP disponibles. El sistema muestra un mensaje de error cuando no hay direcciones suficientes. Se debe proveer una dirección de inicio de IP diferente o cambiar el rango de terminales que está siendo definido.

En la configuración de terminal, todas las direcciones de IP son leídas como decimales. Además de la dirección principal de IP, el campo de nombre principal es definido con el generador de identificación usando los números de terminal en el rango definido. No se puede cambiar el campo mientras defines el rango. De cualquier manera, se puede hacer cambios individuales de terminal después de que el sistema guarda el rango de definiciones de carga. Toda la información restante de TCP/IP es opcional y, si está definida, es idéntica para todas las terminales dentro del rango. Los únicos campos que tiene información distinta generados para cada terminal son las direcciones principales y el nombre principal.

El sistema operativo tiene un conjunto de caracteres de impresora ya definidos. Durante la configuración se pueden definir los caracteres a imprimir en el recibo del cliente, estación de documentos y diario de transacciones. El conjunto de caracteres se aplica a todas las impresoras de las terminales de Punto de Venta Modelos 1 y 2 de IBM en el sistema. Cada carácter es creado usando una matriz de punto de 7 puntos de ancho y 8 de alto.

La impresora también tiene cuatro conjuntos de caracteres definidos para el usuario para la impresión térmica y dos conjuntos de caracteres para la impresión de impacto. Se puede definir un patrón para las páginas de

código definidas por el usuario y descargadas estas páginas de código a la impresora. Recordemos que para nuestro caso, se eligieron impresoras térmicas del tipo SureMark 4610 debido a su velocidad y además que pueden imprimir gráficos

El sistema operativo deja a la configuración del Sistema de Archivos de Red (NFS) para grupos y la información preparada para ser usada para las terminales del sistema. Durante la configuración se puede definir el grupo preparado, asignar una terminal o rango de terminales para el grupo preparado, y definir todos los puntos de información preparada para este grupo

Cuando el sistema operativo tiene múltiples controladores y usa una red MCF, tal y como estará instalada nuestra red maestra, se permite definir la información de configuración para el controlador principal, controlador principal alterno, servidor de archivos, servidor de archivos alterno y controladores subordinados en el sistema.

El MCF 4690 le da al sistema recursos para la sincronización automática y la actualización de archivos entre los múltiples controladores. La redundancia que ocurre en este tipo de sistemas puede mejorar su desempeño a través del incremento en la disponibilidad de información. El MCF 4690 también aumenta.

- La capacidad de almacenaje del sistema operativo, a través del uso de varios discos duros de los diferentes controladores.
- Control del sistema, habilitándose para manejar varios controladores desde un solo punto de control, el controlador principal

Los nombres de tipo de archivo ayudarán cuando se use el Controlador Múltiple 4690. Estos tipos de archivo son:

- Archivos Locales: archivos que provienen de un sólo controlador y no están distribuidos en la red.
- Archivos Reflejados: archivos que se encuentran en dos controladores (como versión prioritaria y como versión imagen). Tanto los archivos de sistema como de aplicación pueden ser reflejados.
- Archivos Compuestos: archivos que están distribuidos en todos los controladores de la red. A cada controlador le puede ser asignado una o más funciones de MCF.

Los tipos de controlador con lo que cuenta un sistema con MCF son los siguientes:

- Controlador Maestro: controlador que mantiene la versión prioritaria de todos los archivos compuestos y reflejados. El controlador maestro debe ser usado para todas las tareas de configuración del sistema MCF.
- Controlador Principal Alterno: controlador que es designado para asumir control, como el controlador principal; si el controlador principal configurado es deshabilitado. El controlador principal alternativo mantiene versiones imagen de todos los archivos compuestos y reflejados.
- Servidor de Archivos: controladores que actualizan la versión prioritaria de todos los archivos de aplicación reflejados.
- Servidor de Archivos Alterno: controlador que mantiene las versiones imagen de todos los archivos de aplicación reflejados.
- Controladores Subordinados: cualquier controlador que no tenga asignada la función del controlador principal o controlador principal alternativo.

IBM recomienda que las funciones del controlador maestro y el servidor de archivos sean asignadas al mismo controlador. Las funciones del controlador principal alternativo y del servidor de archivos alternativo también sean asignadas al mismo controlador, por este motivo, dichas funciones son las recomendadas por IBM en nuestra instalación.

#### 4.10.2. Definición de la Aplicación de Background

Se pueden especificar nombres a las aplicaciones *background* (segundo plano) que deberán desplegarse en la pantalla de aplicaciones de *background*. Las aplicaciones de *background* no son programas interactivos que puedan ser seleccionados de la pantalla de aplicaciones *background*, pero pueden iniciarse automáticamente cuando el sistema es cargado por primera vez (en el IPL)

Se puede definir hasta 36 aplicaciones *background* para cada controlador. Durante la configuración, se puede especificar las aplicaciones *background* que van a arrancar cuando el controlador de un IPL. Para el controlador principal o el controlador principal alternativo, se puede especificar también la condición de esa aplicación si el controlador principal está desactivado y el controlador principal alternativo está activado. Se puede iniciar cualquier aplicación *background* en cualquier momento desde la pantalla de la aplicación *background*.

#### 4.10.3. Información de la red de archivos del sistema

La configuración del controlador NFS permite definir la dirección TCP/IP del recurso remoto, IDs grupales y el nombre del recurso remoto

Antes de llevar a cabo cualquiera de las utilidades de la configuración basadas en Java (como la configuración NFS), se debe habilitar los gráficos de Java en la configuración del controlador. Para habilitar los gráficos de Java, se debe escoger Configuración del Controlador, Atributos de Video y seleccionar la opción *Sí* cuando se pregunta si los gráficos de Java serán usados en el controlador. Después se debe activar el cambio y el IPL del sistema para que sean habilitados los gráficos de Java.

#### 4.10.4. Comunicación entre el controlador y el mainframe

La comunicación entre el controlador y un *mainframe* es opcional. Para este tipo de comunicaciones se deberá considerar:

1. Instalar el adaptador de comunicaciones Multiprotocolo, el adaptador de multipuerto de coprocesador de Interface en tiempo Real de IBM, o un adaptador Token Ring. En nuestro caso instalaremos un adaptador multiprotocolo como el que se describió en el capítulo 2.
2. Escribir uno o más programas de transacción para comunicarse con el *mainframe*.

#### 4.10.5. Configuración del sistema operativo para la comunicación con el mainframe

- Protocolos: para determinar que se requiere para configurar la comunicación, se debe primero saber el tipo de línea de comunicación. Son soportados 7 tipos de protocolos de comunicación. Los siguientes cuatro protocolos de comunicación están basados en SNA:
  - Control de Conexión de Información Asíncrona (SDLC/SNA).
  - LAN TCC.
  - Ethernet
  - Token Ring.

Los siguientes tres protocolos no están basados en SNA:

- Comunicación Asíncrona (ASYNC).
- X.25 (native).
- TCP/IP.

Para ayuda en la comunicación SDLC con SNA, se define la conexión de SNA primero y después define la configuración lineal. Las configuraciones ASYNC no requieren definiciones de conexión.

Se puede iniciar una conexión SNA de la siguiente manera

- Definir una aplicación *background* permanente llamada ADXHSNLL durante la configuración del controlador de tienda.
- Usar la pantalla FUNCIONES DE CONTROL DE COMUNICACIONES de las Funciones de Control de Tienda.
- En el programa de transacción LU 62 hacer una llamada a la función para habilitar una conexión

El controlador de tienda 4690 puede ser conectado a una red SNA como un nodo de tipo 20, y por lo tanto funcionar como un nodo secundario de SNA como computadora principal.

Las comunicaciones con la red principal pueden ser SDLC o X 25. La conectividad de controladores a otro tipo de nodos 2.1 es también posible a través de conexiones de información que soportan Token Ring o protocolos SDLC.

Los adaptadores de comunicación son capaces de tener velocidades múltiples. El MODEM que se utiliza determina la velocidad actual a la cual la información es transmitida. Para un protocolo ASYNC se debe especificar el índice de línea para el adaptador cuando se esté configurando el sistema operativo para las comunicaciones principales.

La aplicación ADXHSNLL que inicia las comunicaciones de conexión SNA refleja *status* adicionales solamente si la conexión es configurada para el soporte de comando de nivel de conexión.



Si el soporte de comando de nivel de conexión no está configurado, *ADXHSNLL* refleja *status* basados en el disco *SNA*. El mensaje mostrado en la pantalla *background* no reflejará correctamente el *status* de conexión para un adaptador compartido. Refleja correctamente el *status* *SNA* solamente mientras las comunicaciones estén activas. Si la función *SDLC* está asegurada, el único método de obtener el *status* es buscarlo en el nivel de conexión. Los usuarios deben desarrollar una aplicación para iniciar la conexión y los comandos de control de escritura para el *MODEM* para escoger los comandos de *MODEM* en el nivel de conexión (esto aplica para usuarios que requieran leer estatus del disco lineal también). El usuario debe interpretar las respuestas del *MODEM* y tomar el curso de acción apropiado.

Después de que terminar de poner toda la información de configuración de controlador, terminal, comunicaciones, y sistema en el controlador de la tienda, se debe activar cada una de las configuraciones en la pantalla de Configuración.

Después de activar todas las opciones de configuración, se ha terminado la instalación del sistema operativo. Se debe ejecutar un *IPL* a todos tus controladores antes de comenzar a utilizar el sistema operativo para mayores pruebas u operaciones diarias.

Si cualquier información de configuración de terminal fue agregada ó cambiada en el grupo de elementos o en la definición de carga de terminal, se debe correr el programa de configuración de características de Terminal para cada terminal afectada.

Es necesario mencionar que estas actividades fueron llevadas a cabo bajo un plan de instalación, considerando tiempos de entrega entre cada actividad, mismas que presentamos en la siguiente tabla 4.12.

PLAN DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MES 1		MES 2				MES 3				MES 4					
	SEMANAS															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Implementación y verificación del sistema de prueba	■	■	■	■	■											
Elección del estándar para las redes LAN y WAN				■	■											
Análisis y determinación de los requerimientos				■	■											
Diseño de la redes LAN y WAN					■	■										
Instalación de la red LAN en la tienda prototipo						■	■	■	■							
Contratación e instalación de enlaces y servicios para la red WAN						■	■	■	■							
Instalación de controladores						■	■	■	■							
Instalación de terminales POS									■	■	■					
Configuración y certificación del hardware del sistema										■	■	■	■			
Instalación del sistema operativo en el controlador maestro						■	■									
Instalación del sistema operativo en todos los controladores							■	■	■	■						
Configuración de las utilerías y las opciones que se van a utilizar en el controlador maestro								■	■	■	■					
Activación de la opción para soportar varios controladores en la tienda										■	■					
Configuración del sistema operativo											■	■	■	■		
Instalación y personalización de los programas de aplicación del modelo													■	■	■	
Instalación del programa BASIC 4680																■

Tabla 4.12. Tiempos aproximados para las actividades a desarrollar

Es decir nuestro proyecto fue considerado para arrancar en su totalidad de 4 meses, considerando los más mínimos detalles y listo para operar sin ningún problema.

Una vez instalado y puesto en operación la tienda “prototipo”, es importante evaluar y verificar las mejoras del sistema actual. Es decir evaluar ventajas y desventajas actuales, con el propósito de mejorar cada día el sistema de venta POS. En el siguiente capítulo hablaremos de las ventajas y desventajas del sistema POS, además de las experiencias del proceso de configuración e instalación de la red maestra Punto de Venta.

## CAPÍTULO 5

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la tesis se estudiaron las actividades desarrolladas en el área de puntos de venta para las tiendas departamentales. Se hizo un estudio de los pasos y procesos que realizan los empleados de la tienda, así como de las funciones principales de las tiendas departamentales, y el grado de utilización de la infraestructura de cómputo, que se tenía al alcance antes de implementar una red de punto de venta.

Posteriormente, para conformar un esquema de una nueva forma de conectividad, se hizo la evaluación de diferentes fabricantes de productos de sistemas punto de venta, tanto de *hardware*, como de *software*, como son: sistema operativo y terminales, productos de red, como son: servidores, estaciones de trabajo, etc.; con el fin de integrar a nuestra propuesta elementos que fueran acordes a las necesidades y cubrir los requerimientos que la tienda demanda.

De acuerdo a estos requerimientos, se seleccionó para la red la norma 802.3 *Ethernet* por las características que presenta, entre las cuales están; la utilización de cable UTP por su facilidad de instalación y manejo, además de que nos garantiza la conectividad de la red aún cuando uno de los nodos falle.

En cuanto a la selección de los enlaces WAN, los puntos importantes que se tomaron en cuenta fueron la seguridad, en cuanto a la conectividad entre todas las sucursales, además del precio, y la no complejidad para su operación. Se seleccionó Frame Relay por la garantía ofrecida por el proveedor, además de las ventajas que se mencionaron, entre las cuales podemos citar; mayor ancho de banda, cuando la red del *carrier* tiene circuitos disponibles, además de que todos los enlaces de la cadena llegan a un enlace Punto-Multipunto.

Es importante señalar que para la instalación de cableado y equipos de comunicaciones en cada una de las tiendas, se siguieron las normas establecidas por las organizaciones internacionales y el cumplimiento de los tiempos programados de entrega.

Con el diseño realizado también se consideró el crecimiento a futuro, por una parte instalando más nodos de red y por otro pensando en la disponibilidad de utilizar nuevas aplicaciones en cuanto *software* y utilizar el ancho de banda que se tiene como garantía (64 kbps), razón por la cual se solicitó 64 kbps adicionales. Lo anterior garantiza que no se presentarán retardos por congestión en nuestros enlaces y en caso de alguna contingencia podremos recurrir a un servicio de respaldo, que evitará la pérdida de conectividad y por consiguiente grandes pérdidas económicas para la tienda.

Se analizaron los sistemas operativos de punto de venta que se encuentran en el mercado mexicano, y se seleccionó el sistema operativo de punto de venta que más se apega a los requerimientos que se presentaron en las tiendas departamentales analizadas en este proyecto, el cual es el IBM 4690. Otro punto por el cual se seleccionó este sistema, es porque tiene mucho más soporte técnico en nuestro país que los demás proveedores que existen en el mercado y además por ser el sistema operativo que debido a sus características nos garantiza una disponibilidad del 100%. Por otro lado, en cuanto al *hardware* involucrado en el sistema de POS, se eligió el más actual que IBM ofrece para tiendas del giro, pensado en soportar actualizaciones y soporte a nuevas tecnologías. En México, aún nadie cuenta con terminales POS del mismo tipo sugerido en la tesis, si bien es cierto que son muy parecidas a las propuestas, no cuentan con ciertas características pensadas a futuro, tales como soporte a dispositivos USB, pantallas *touchscreen* y soporte a Java. Tales terminales (IBM 4695), contarán con dispositivos como *scanners*, impresoras terminales y lectores de bandas magnéticas de tarjetas de crédito.

Con la implementación del sistema de punto de venta en las tiendas departamentales, se tiene sin duda, una notable mejora al disminuir el tiempo de realización de los procesos que se llevan a cabo diariamente, lo que da como resultado un mejor servicio al cliente.

Al implementar nuevos equipos, una plataforma de punto de venta y un nuevo diseño de la red, se logró una mejor administración y prevención de fallas, aspecto muy notable al comprobar que el tiempo fuera de servicio se redujo en gran medida, ya que si se llega a presentar una falla en el sistema, esta falla será restaurada en un tiempo mínimo.

Esta red maestra de punto de venta debe estar continuamente monitoreada, y las técnicas de mantenimiento y seguridad se deben dejar documentadas para que cualquier persona dedicada a este servicio pueda realizarlo sin ningún problema.

Tomando en cuenta el avance tecnológico que se tiene en la actualidad, tanto en comunicaciones como en sistemas operativos, se sugiere que las actualizaciones de *hardware* en general no sean mayores a 1 año, y las referentes al sistema operativo sean hechas en un máximo de 6 meses, debido a la rapidez en que IBM libera nuevas mejoras para su sistema operativo. Esto con la finalidad de evitar cambios drásticos en un futuro. Lo anterior más que una sugerencia se tiene que ver como una obligación.

Los objetivos planteados en el inicio del desarrollo de esta tesis, fueron los de implementar una Red maestra de puntos de venta para tiendas departamentales. Estos objetivos eran desarrollar e implementar una red de comunicaciones en la cual se puedan acceder a cualquier terminal que se encuentre dentro de esta red, ya sea dentro de la red LAN (cada tienda), así como dentro de toda la red WAN (todas las tiendas). Otro objetivo era implementar un sistema de punto de venta dentro de esta red para todas las tiendas

departamentales, instalando el *hardware* y *software* del sistema de punto de venta, esto es automatizar el área de puntos de venta y poder monitorear la red desde cualquier punto de esta red.

De acuerdo a los resultados obtenidos se logró en su totalidad cubrir todos los objetivos planteados al inicio de esta tesis, se logró implementar la red de comunicaciones en la cual se tiene dentro de esta red todas las terminales de punto de venta que se tienen en las siete tiendas departamentales así como algunas PC's que se tiene contempladas para las áreas administrativas de la tienda. Se logró implementar un sistema de punto de venta confiable y eficiente, teniendo como resultado una gran mejora en el área de los puntos de venta de la tienda tanto para los usuarios de la misma red como para los clientes de la misma y para la misma administración de las tiendas departamentales.

En la Facultad de Ingeniería nos enseñaron a trabajar bajo presión, a ser disciplinados y a analizar los problemas con una lógica razonada. Esto nos ha ayudado mucho en nuestro desarrollo profesional, porque es aquí, en donde demostramos si somos capaces de superar todos los obstáculos que se nos presentan para alcanzar un objetivo.

Con este trabajo reafirmamos conocimientos de materias como: Comunicaciones Digitales, Sistemas de Comunicaciones, Filtrado y Modulación y Computadoras y Programación.



## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Held, Gilbert

DATA COMMUNICATIONS NETWORKING DEVICES

John Wiley & Sons

Gran Betafia, 1998.

Matt Hayden

APRENDIENDO REDES EN 24 HORAS

Prentice-Hall

México, 1999

Michael Palmer

LOCAL AND WIDE AREA NETWORKS

International Thomson Publishing

Canada, 1999

Syan, Hare

FIREWALLS Y LA SEGURIDAD EN INTERNET

Prentice Hall

México, 1996

INTRODUCTION TO ROUTER CISCO CONFIGURATION

Student Guide

Volúmen 1

Estados Unidos, 1998

Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTEL.MEX)

INTRODUCCIÓN A LA TRANSMISIÓN DE DATOS

México, 2000

Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTELMEEX)  
TCP/IP  
México, 2000

Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTELMEEX)  
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS  
México, 2000

Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTELMEEX)  
ATM  
México, 2000

Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTELMEEX)  
X.25 Y FRAME RELAY  
México, 2000

Teré Parnell  
GUIA DE REDES DE ALTA VELOCIDAD  
McGraw-Hill  
España, 1997

*WEB*

<a href="http://www.cisco.com">http://www.cisco.com</a>	Cisco Systems
<a href="http://www.infoseek.com">http://www.infoseek.com</a>	Infoseek
<a href="http://www.webopedia.com">http://www.webopedia.com</a>	Webopedia
<a href="http://www.cabletron.com">http://www.cabletron.com</a>	Cabletron Systems
<a href="http://www.lucent.com">http://www.lucent.com</a>	Lucent Technologies
<a href="http://www2.clearlake.ibm.com/store">http://www2.clearlake.ibm.com/store</a>	IBM POS
<a href="http://www.point-of-salesystems.com/Default.htm">http://www.point-of-salesystems.com/Default.htm</a>	Point of sale systems
<a href="http://www.tucson-usa.com/pos/index.html">http://www.tucson-usa.com/pos/index.html</a>	Point of sale specialist

<a href="http://www.betterbusinessequipment.on.ca/Services/Request/request.html">http://www.betterbusinessequipment.on.ca/Services/Request/request.html</a>	Better business equipment.
<a href="http://www.nfoi.ca/sweda/">http://www.nfoi.ca/sweda/</a>	POS central.com
<a href="http://www.epson.com">http://www.epson.com</a>	Epson Devices.
<a href="http://sweda.com">http://sweda.com</a>	Sweda POS
<a href="http://www.ncr.com">http://www.ncr.com</a>	NCR POS

## APÉNDICE A

## A.1 INSTALACIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA

El sistema operativo requiere un mínimo de 4 Mb en memoria RAM y un mínimo de 40 Mb de espacio en disco duro para funcionar correctamente.

En esta sección explicaremos como iniciar el sistema desde un *diskette*, como preparar y formatear el disco duro y además como transferir los archivos del sistema operativo del *diskette* al disco duro.

### A.1.1. Iniciando el sistema desde el *diskette*

1. Apague el controlador.
2. Seleccione el *diskette* No. 1 del sistema operativo e insértelo en el *drive* A.
3. Encienda los dispositivos que se conectan al controlador por ejemplo, impresoras y monitor.
4. Encienda el controlador.
5. En la pantalla aparecerá un mensaje solicitando el *diskette* No. 2, se deben seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla hasta que el menú "*Installation Options*" aparezca.

### A.1.2 Instalación del sistema operativo

En esta sección se muestra cómo configurar el disco duro y como transferirle el sistema operativo. Se eligen los procedimientos seleccionando opciones del menú "*Installation Options*" cuyas opciones se presentan en la tabla siguiente:

OPCION	PROCESO
0	Muestra el archivo README.DOC.
1	Inicia el proceso de instalación.
2	Reproduce archivos de configuración en sistemas subsecuentes.
9	Sale del proceso de instalación.

### **Opción 0: Archivo README.DOC**

Este archivo contiene información importante acerca del sistema que no se encontrará en ninguna otra fuente. Para acceder a este archivo se debe teclear "0" + "Enter". El sistema mostrará un menú donde se puede elegir imprimir o mostrar el archivo. Después de acceder este archivo, el sistema regresa al menú "*Installation Options*" de tal manera que se puede elegir otra opción.

### **Opción 1: Instalación del Sistema Operativo**

Antes de instalar el software se debe preparar el disco duro para que éste pueda aceptar datos, para lograr esto se debe particionar y formatear. La partición es el área del disco en donde se encontrará el sistema operativo, archivos de las aplicaciones y archivos de datos.

A continuación se describe el procedimiento para crear la partición, formatear y transferir los archivos de sistema al disco.

1. Para seleccionar la opción 1 se debe teclear "1" + "Enter". Aparecerá un mensaje que explica que la partición y el formateo se llevarán a cabo. Este mensaje es un paso de protección en el proceso de formateo, ya que el usuario debe presionar "Enter" nuevamente para indicar que se desea continuar con el formateo. El sistema pregunta dos veces si se desea llevar a cabo el formateo con la finalidad de evitar que el disco sea particionado y formateado accidentalmente. Si no se quiere continuar se debe presionar la tecla "Esc". Después de presionar esta tecla, un mensaje aparecerá indicando que se debe formatear el disco duro para poder instalar el sistema operativo. Al presionar "Enter" el sistema regresa al menú "*Installation Options*". Es necesario asegurar que el disco que se desea formatear no

---

contenga datos que se quieran conservar, ya que el formateo destruye cualquier información en el disco.

2. Para continuar una vez realizado el punto número 1 es necesario presionar "Enter". Un mensaje indicará que el disco está siendo formateado. Este procedimiento se lleva entre 5 y 20 minutos dependiendo del tamaño del disco. Después de que el disco ha sido particionado y formateado, el siguiente mensaje aparecerá:

*Transferring the IPL portion of the system to fixed disk C:*

*Creating subdirectory structure.*

3. Cuando el proceso finaliza el sistema pide que se especifique el idioma utilizado en el teclado del controlador. Se muestran una lista de números e idiomas. Se debe elegir el número deseado y presionar "Enter". Es necesario asegurarse de que el número elegido corresponda al idioma deseado. Si se ha seleccionado el número incorrecto y es necesario cambiarlo, se debe reiniciar el proceso de instalación o usar los *diskettes* suplementarios para corregir el error. Después de especificar el idioma del teclado, la transferencia de archivos comienza. Aparecerá el siguiente mensaje:

*Copying system files from diskette 02 ...*

Una barra de estado indica el progreso de la instalación. Cuando los archivos se han terminado de copiar aparece un mensaje solicitando el siguiente *diskette*.

4. Se debe retirar el *diskette* de la unidad A e insertar el siguiente *diskette*. Si se inserta un disco incorrecto aparecerá un mensaje pidiendo insertar el disco correcto. La cantidad de tiempo que toma copiar cada *diskette* depende del tipo de máquina.



5. Es necesario continuar insertando los *diskettes* en el orden en que son solicitados por el sistema hasta que el último *diskette* sea copiado.
6. El sistema solicitará que se especifique el idioma usado por cualquier teclado que esté conectado a las terminales. La pantalla mostrará una lista de números e idiomas. Se debe teclear el número deseado + "Enter". Si se ha seleccionado el número incorrecto y es necesario cambiarlo, se debe reiniciar el proceso de instalación o usar los *diskettes* suplementarios para corregir el error.
7. El sistema solicitará que se especifique la tabla de traducción que esta siendo usada por el *host*. La pantalla mostrará una lista de números e idiomas. Se debe teclear el número deseado + "Enter". Es necesario asegurarse de que se ha seleccionado adecuadamente la tabla de traducción deseada. Si se ha seleccionado la tabla de traducción errónea y es necesario cambiarla, se debe reiniciar el proceso de instalación o usar los *diskettes* suplementarios para corregir el error.
8. Una vez que se ha hecho la selección que se indica en el punto anterior, aparecerá el siguiente mensaje:  
*The store system requires a unique node name*  
  
*For each store controller. The node name consists of*  
*2 alphabetic characters ranging from CC to ZZ*  
  
*Type the 2-character node name for this controller*  
*And press Enter*  
  
*Or*  
*Just press Enter to use the default or existing node name.*
9. El valor por *default* para un nuevo controlador es CC. Si se está configurando un sistema que tendrá varios controladores, se debe asignar

un identificador único para cada controlador. Teclar el identificador del controlador + "Enter". Si el controlador que se está instalando es alguno de los siguientes modelos 4693-5x1, 4693-7x1, 4694 ó un SurePOS 750, el sistema solicitará un número de terminal.

Si el controlador/terminal será usado únicamente como controlador o como una combinación de controlador/terminal en una LAN, teclar "0". Si el controlador/terminal no será usado en una LAN, se debe asignar un número único a cada terminal. Los números válidos van desde el 1 al 999. Posteriormente el sistema solicitará especificar los dispositivos de entrada o salida que están compartidos y el nombre de la aplicación de la terminal. La aplicación de la terminal debe ser instalada después de instalar el sistema operativo.

10. Si no se cuenta con un segundo disco duro el sistema muestra un mensaje que indica que se ha completado la transferencia del sistema operativo al disco duro. Al oprimir cualquier tecla el sistema regresará al menú "*Installation Option*".

Si se cuenta con un segundo disco duro aparecerá el siguiente mensaje:

*You have fixed this on the D drive  
If you want to partition and format the fixed disk on the  
D drive at this time, press the Enter key.  
Or  
Press the key label Esc if you do not want to partition  
Or format the fixed disk on the D drive.*

Si no se quiere formatear el segundo disco duro en este momento, presionar la tecla "Esc". El sistema mostrará un mensaje indicando que se ha completado la transferencia del sistema operativo al disco duro. Si se

decide preparar el segundo disco duro después, se puede hacer utilizando los *diskettes* suplementarios.

Si se desea formatear el segundo disco duro, presionar la tecla "Enter". El procedimiento de partición y formateo para el segundo disco es similar al procedimiento utilizado en el primer disco duro.

11. El sistema muestra un mensaje indicando que se ha transferido el sistema operativo al disco duro. Ahora se debe retirar el último *diskette* de instalación del *drive* A.
12. Presione cualquier tecla para regresar al menú "*Installation Options*". Si se desea copiar los archivos de configuración, se debe elegir la opción 2.

### **Opción 2: Instalación de archivos de configuración proporcionados por el usuario**

Se debe hacer esto si se tiene un sistema con varios controladores o uno con un controlador único. Si se tiene un sistema con varios controladores usando la aplicación de distribución de datos, se debe llevar a cabo este procedimiento sólo en el *controlador maestro*. Esta opción debe ser usada sólo para copiar los archivos de configuración a través de varias tiendas que cuenten con el mismo sistema operativo. El *diskette* que se use para este procedimiento debe contener los archivos de configuración que se han copiado a las demás tiendas. El siguiente procedimiento muestra los pasos a seguir.

1. Seleccionar la opción 2 del menú "*Installation options*". Para seleccionar esta opción se debe teclear "2" + "Enter".
2. Inserte el *diskette* solicitado por el sistema. A continuación aparecerá un mensaje:

### *Copying inactive configuration data fields to the fixed disk*

Cuando todos los archivos son copiados al disco el siguiente mensaje aparece:

*Copying of inactive configuration data field is complete*

3. Presionar cualquier tecla para regresar al menú *"Installation Options"*.
4. Teclar "9" para salir del proceso de instalación.
5. Retirar el *diskette* del *drive A*.
6. Activar la configuración presionando "Ctrl" + "Alt" + "Del" al mismo tiempo.

### **Opción 9: Salida del Proceso de Instalación**

Cuando se termina la instalación del sistema operativo se debe elegir la opción 9 para salir de ella. Para seleccionar esta opción se debe teclar "9" + "Enter". El sistema muestra un mensaje que brinda acceso al archivo de mensajes de la instalación. Este archivo contiene un registro de las transacciones de la instalación. También se tiene la opción de imprimir este archivo. Este archivo se debe revisar para detectar si hubo algún error durante la instalación.

#### **A.1.3 Activación de las utilerías del Sistema Operativo**

El programa de instalación de estas utilerías se encuentra en un *diskette* que se adquiere por separado. Para ejecutar este programa se debe presionar las teclas "Ctrl" + "Alt" + "Del" al mismo tiempo y luego soltarlas. El controlador ejecuta la secuencia IPL y la pantalla de inicio de sesión aparece:

1. Se debe teclar el identificador de operador (ID). Si se está usando el ID default es necesario teclar: 99999999.
2. Presionar "Enter".
3. El sistema solicitará teclar el *password*:

Type your password \_\_\_\_\_

When complete, press Enter.

4. Teclar el *password*. Si se está usando es *password* default del sistema teclee: 99999999.

5. Presionar "Enter".

Si se teclaea un *password* incorrecto la pantalla de inicio de sesión aparece nuevamente. Y nuevamente solicita el ID del operador y su *password*.

Después de teclar el ID del operador y el *password* correcto el menú principal del sistema aparece (figura A.1):

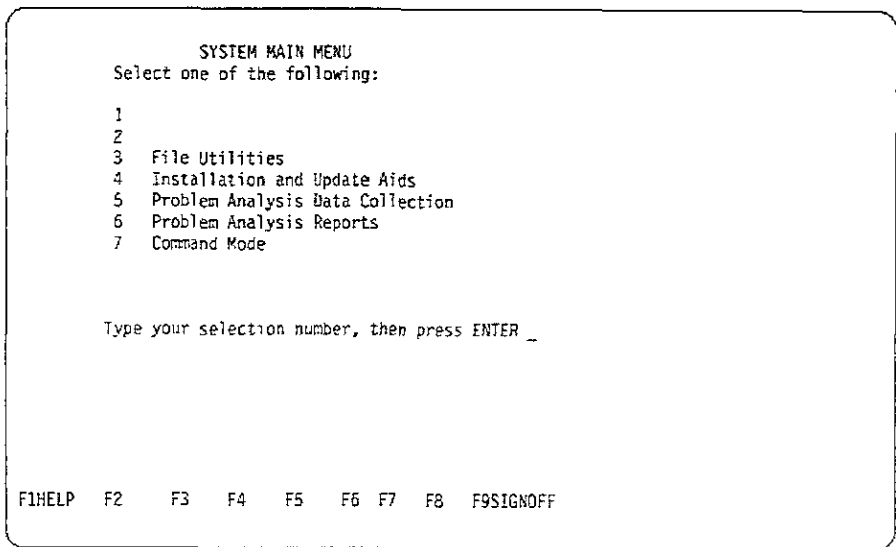


Figura A.1 Menú "Installation Options".

Después de iniciar sesión correctamente en el controlador en donde serán instaladas las utilerías, se deben seguir los siguientes pasos:

Estando en el menú principal del sistema se debe teclear "7" + "Enter", al aparecer el prompt, se debe insertar el disco que contiene las utilerías dentro del *drive A*, después se debe teclear a:install, y presionar la tecla "Enter".

### Configuración inicial de las utilerías

La pantalla que aparece la primera vez que se ejecuta el programa para instalar las utilerías se muestra en la figura A.2, en la cual se debe elegir la opción que describa al controlador en el cual se instalará el programa.

```

SETUP MULTIPLE CONTROLLER FEATURE
CONTROLLER CC

Select the number that describes this controller.

1. Multiple Controller Feature has NOT been
   purchased for this controller.

2. Multiple Controller Feature has been
   purchased for this controller and this
   controller IS the master.

3. Multiple Controller Feature has been
   purchased for this controller and this
   controller is NOT the master.

Type your selection number.

When complete, press ENTER.

F1HELP  F2    F3QUIT  F4    F5    F6  F7  F8  F9  F10
    
```

Figura A.2. Menú "Setup Multiple Controller Feature".

## Selección de opciones:

1. Sistema con un solo controlador: Si no se ha comprado la utilería *Multiple Controller*, o no se desea configurar el sistema como un sistema con varios controladores:

- a) Se debe teclear "1" + "Enter" para configurar utilerías para el sistema con un solo controlador. Aparecerá una pantalla como la que se muestra en la figura A.3, con las opciones disponibles para ser activadas.

```

                                FEATURES PURCHASED
                                CONTROLLER
-----
| Multiple Controller Feature (includes NetBIOS) |
| NETBIOS Feature                               |
| Communications Feature                        |
| Store Loop TCC Feature                       |
| LAN TCC Feature                              |
-----
Place an X by each feature you have purchased for each listed
controller.

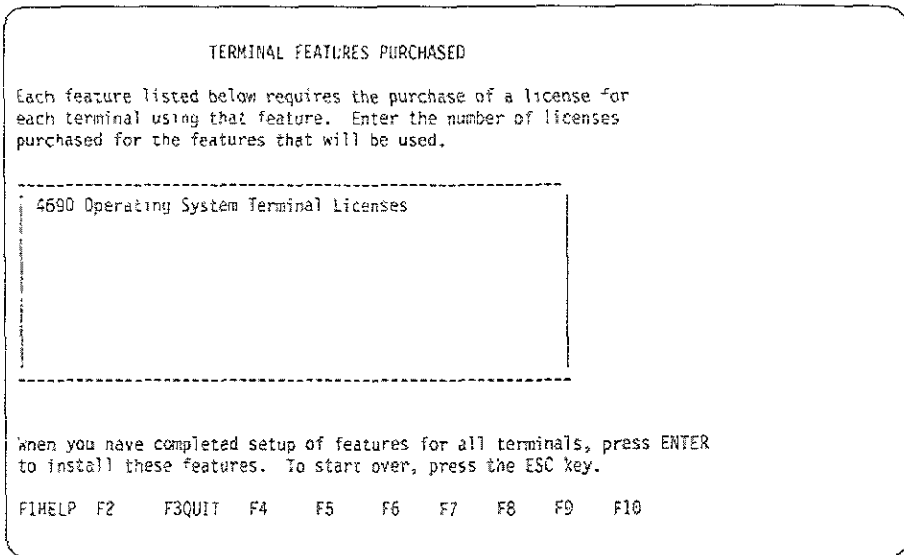
When you have completed setup of features for all controllers,
press ENTER to install these features. To start over, press the
ESC key.

F1      F2      F3QUIT  F4      F5      F6      F7      F8      F9      F10
```

Figura A.3 Menú "Features Purchased, Controller".

- b) Se debe teclear una "X" al final de cada una de las utilerías que se han comprado para el controlador y presionar "Enter" cuando se haya terminado. La pantalla que se muestra en la figura A.4 nos permitirá seleccionar las utilerías que se activarán para la terminal.

- c) Se debe teclear el número de licencias compradas al final de cada una de las utilerías mostradas en la pantalla que se quieran activar.
- d) Teclear la palabra "Exit" en la línea de comando.



*Figura A.4 Menú "Terminal Features Purchased".*

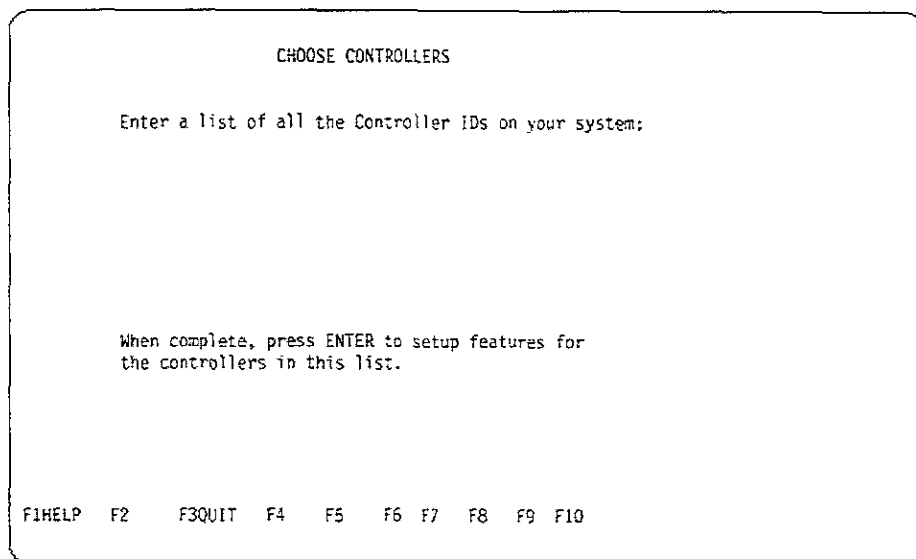
- 2. Sistema con varios controladores - controlador maestro: Esta opción permite configurar las utilerías para cada uno de los controladores con que cuenta el sistema.

Las instrucciones que a continuación se describen sirven para configurar un sistema con varios controladores. En el controlador maestro se estará ejecutando el programa de configuración.

- a) Teclear "2" y presionar "Enter".



- b) Aparecerá en la pantalla un menú como el que se muestra en la figura A.5, solicitando al usuario que teclee una lista de los controladores que formarán parte del sistema.



*Figura A.5 Menú "Choose Controllers".*

- c) Teclear el ID de cada uno de los controladores del sistema y presionar la tecla de "Enter". El menú que se encuentra en la figura A.3 aparecerá pidiendo al usuario seleccionar que utilerías que quieren activar.
- d) Teclear una "X" en cada una de las utilerías que se han comprado para el controlador y presionar la tecla "Enter" cuando se haya terminado. El menú que se muestra en la figura A.4 se desplegará en la pantalla solicitando se indiquen que utilerías para terminal serán activadas.
- e) Teclear el número de licencias compradas a un costado de cada una de las utilerías que se quieran activar para el sistema y presionar la tecla "Enter".
- f) Teclear la palabra "Exit" en la línea de comando.

Es importante mencionar que debido a que sólo puede haber un controlador maestro, este tipo de instalación sólo debe ser seleccionada únicamente para el controlador que será el controlador maestro del sistema. En sistemas con varios controladores, las utilerías para todos los controladores siempre se configuran desde el maestro. Sin embargo, se debe ejecutar el programa de las utilerías en todos los controladores no maestros para que estén correctamente configurados para formar parte de un sistema con varios controladores.

3. Sistema con varios controladores – no controlador maestro: Si se quiere configurar el sistema como un sistema con varios controladores y el programa de las utilerías se está ejecutando en un controlador no maestro, se deben seguir las siguientes instrucciones.

- a) Teclar “3” y presionar la tecla “Enter”. El menú que se muestra en la figura A.6 aparecerá.

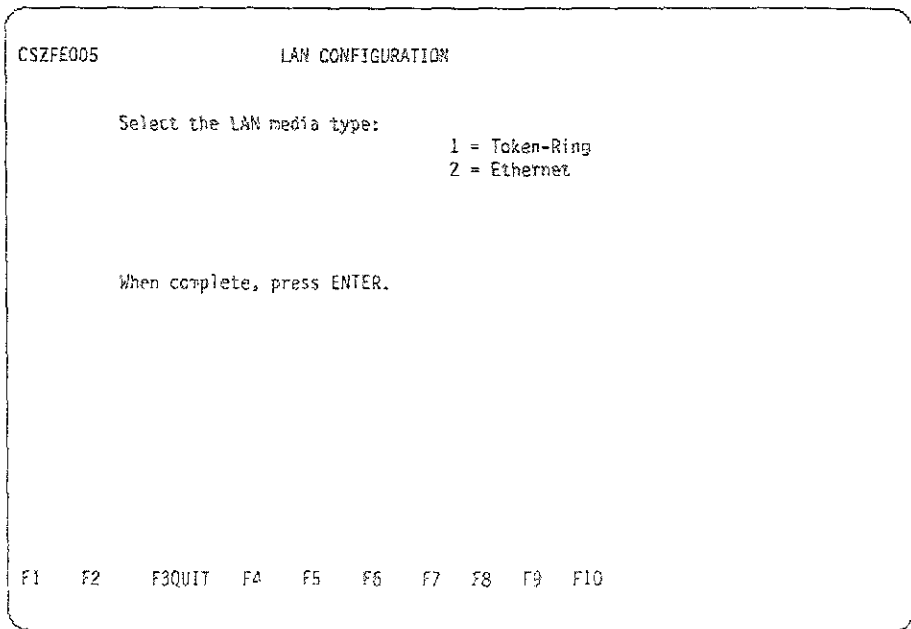


Figura A.6 Menú “LAN Configuration”.

- b) Teclear el número que corresponda al tipo de red LAN que se está utilizando y presionar la tecla "Enter".

En este momento se ha terminado con la configuración de las utilerías que se necesita hacer en este tipo de controlador. Cuando el controlador es IPLed, está listo para convertirse en un controlador no maestro en un sistema con varios controladores.

### **Agregar o remover utilerías**

Si se comete un error al configurar las utilerías, o se desean agregar o quitar utilerías para un controlador, se puede volver a ejecutar el programa de instalación.

Se pueden realizar las siguientes opciones al configurar, agregar o eliminar utilerías usando el programa de instalación de las utilerías:

- Ejecutar el programa de instalación de utilerías en el controlador maestro de un sistema con varios controladores o en el controlador de un sistema con controlador único.
- Ejecutar el programa de instalación de utilerías en un controlador no maestro que no forma parte aún de un sistema activo con varios controladores.
- Agregar nuevos controladores a la lista de controladores en un sistema MCF.
- Agregar y eliminar utilerías para todos los controladores que aparezcan en la lista de controladores.
- Ejecutar el programa de instalación de utilerías en un controlador no maestro de un sistema MCF activo.
- Desactivar la utilería *Multiple Controller Future* para cualquier controlador activo en sistema MCF activo.

- Eliminar controladores activos de la lista de controladores en un sistema MCF activo.

## A.2 CONFIGURACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE DATOS (MCF) O LU 6.2 TOKEN-RING O ETHERNET

### A.2.1 Configuración para DDA (MCF)

Después de realizar las siguientes instrucciones, las comunicaciones estarán disponibles si una LAN TCC ha sido instalada.

Antes de llevar a cabo las siguientes instrucciones, se debe repetir la selección de la utilería de Controlador Múltiple en los controladores que formen parte del sistema MCF.

1.- Reiniciar el controlador maestro: Se debe iniciar al controlador maestro desde el disco duro, para lograr esto se deben presionar las teclas "Ctrl"+"Alt"+"Del" al mismo tiempo, y después soltarlas. El controlador ejecutará su secuencia de arranque y la pantalla de inicio de sesión aparecerá.

2.- Iniciar sesión en el controlador maestro: Este procedimiento ya ha sido explicado anteriormente y una vez que se tiene en la pantalla el menú principal del sistema (*System Main Menu*) se debe seguir con el siguiente paso.

3.- Configurar las funciones MCF en el controlador maestro: En este paso se especifican el identificador de 2 caracteres para cada controlador en la tienda y se definen las comunicaciones. Si se decide usarlas, se deben seguir los siguientes pasos:

- a) Del menú principal del sistema, seleccionar la opción 4 (*Installation and update Aids*), tecleando "4" y presionando la tecla "Enter".

- b) Del menú Asistente para instalación y actualización (Installation and Update Aids), seleccionar la opción 1, y presionar la tecla "Enter".
- c) Del menú configuración (*Configuration*), seleccionar la opción de configuración del controlador (*Controller Configuration*), tecleando "2" y presionando la tecla "Enter".
- d) Al seleccionar la opción que se indica en el inciso b, la siguiente pregunta aparece:

*Are you configuring a Store System that  
uses the IBM 4690 Multiple Controller  
Feature (LAN) to support the Data  
Distribution Application? \_\_\_\_\_ (Y=Yes, N=No)*

Se contesta sí a la pregunta tecleando "Y" y presionando la tecla "Enter".

- e) Después de contestar sí a la a la pregunta anterior, aparecerá una más en la pantalla:

*You do not have the IBM 4690 Multiple Controller  
Feature defined as supporting the Data Distribution  
Application in your active system configuration.*

*You are now adding this support.*

*Is this correct? \_\_\_\_\_ (Y=Yes,  
N=No)*

Se contesta sí a la pregunta tecleando "Y" y presionando la tecla "Enter".

- f) La siguiente pantalla se desplegará (figura A.7).

```

CSC#S004          SELECT LAN CONFIGURATION

This system does not have a Local Area Network defined.
Indicate the type of LAN to be used:

                                1 = Token-Ring
                                2 = Ethernet

When complete, press ENTER.

F1   F2   F3QUIT  F4   F5   F6   F7   F8   F9   F10
  
```

*Figura A.7 Menú "Select LAN Configuration".*

En esta pantalla se debe elegir el número que corresponda con el tipo de LAN que se está usando y presionar "Enter".

g) Se mostrará el siguiente menú (figura A.8).

```

CSC#S005          LAN CONFIGURATION

This LAN media type is set. The current LAN media type is
shown. To change, enter the new value:
                                1   1 = Token Ring
                                2   2 = Ethernet

This TCC media type is set. The current TCC media type is
shown. To change, enter the new value:
                                2   1 = Token Ring
                                2   2 = Ethernet

When complete, press ENTER.

F1   F2   F3QUIT  F4   F5   F6   F7   F8   F9   F10
  
```

*Figura A.8 Menú "LAN Configuration".*

- h) Aparecerá un menú (figura A.9) para configurar el controlador (*Controller Configuration*). En éste se debe teclear el identificador de 2 caracteres para cada controlador listado en la pantalla y presionar "Enter".

```

                                CONTROLLER CONFIGURATION

Enter Store Controller IDs:

      CONTROLLER TYPE          ID
      -----                --
      MASTER                   CC
      ALTERNATE MASTER
      FILE SERVER
      ALTERNATE FILE SERVER

When complete, press ENTER.

F1HELP  F2    F3QUIT F4    F5    F6  F7  F8  F9  F10
```

*Figura A.9 "Controller Configuration".*

- i) Después de presionar "Enter", el sistema mostrará un segundo menú de configuración. Este menú pide al usuario identificar cada controlador subordinado en el sistema, esto se logra tecleando el identificador para cada uno de los controladores que se quieren añadir a la LAN (red MCF). Una vez que se ha terminado de añadir controladores subordinados, se debe mover el cursor al controlador que se desea configurar y presionar "Enter". Esta configuración se debe repetir para todos los controladores. Presionar "F3" hasta regresar al menú de configuración.

4.- Activar la configuración en el controlador maestro. Para activar la configuración se debe teclear "4", y presionar "Enter". El menú para la activación de la configuración aparecerá. Se debe de teclear "2" y presionar "Enter" para seleccionar la opción *Controller Configuration*. Aparecerán mensajes indicando que la verificación de la configuración está en progreso, que la configuración está siendo activada y que la configuración está completa.

5.- Reiniciar todos los controladores. Ir a cada uno de los controladores e iniciarlos desde el disco duro. Para lograr esto se deben presionar simultáneamente las siguiente teclas "Ctrl"+"Alt"+"Del". El controlador maestro desplegará el siguiente mensaje:

*W901 No Acting File Server Found*

- a) Presionar "F1". El controlador maestro continua procesando y despues despliega el siguiente mensaje:

*W902 No Acting File Server Found*

- b) Presionar "F2". El controlador maestro continua su Proceso IPL y despliega la pantalla de inicio de sesión.

Los demás controladores desplegarán *No Acting Master Found* pero al reiniciarlos se podrán apreciar los cambios de configuración.

6.- Activar el controlador maestro. Iniciar sesión, este proceso ya se ha explicado anteriormente, despues presionar la tecla "Sysreq" (*System Request*). El sistema desplegará una pantalla que contiene información acerca de las teclas del sistema.

- a) Teclear "C" y presionar "Enter". El sistema desplegará el menú de funciones de control del controlador.
- b) Teclear "4" y presionar "Enter". El sistema desplegará el menú de funciones de control de la LAN



- c) Teclar "1" y presionar "Enter". Un mensaje aparecerá advirtiéndole que las aplicaciones seleccionadas serán terminadas.
- d) Teclar "Y" para aceptar y continuar la activación. Teclar "N" para no activar al controlador maestro.

#### 7.- Activar el servidor maestro de archivos

Es importante señalar que si se ha instalado previamente la utilidad *Multiple Controller* en el sistema operativo, y el mensaje *"No Acting File Server Found"* no aparece en el controlador maestro, no se debe realizar este procedimiento.

Si el controlador maestro también es el servidor maestro de archivos:

- a) Teclar "2" y presionar "Enter". Un mensaje de advertencia aparecerá indicando que las aplicaciones seleccionadas serán finalizadas.
- b) Teclar "Y" para aceptar continuar con la activación. Teclar "N" para no activar al controlador maestro.

Si el controlador maestro no es el controlador maestro de archivos:

Si no se activa en un controlador como servidor de archivos, todos los controladores mostrarán el mensaje *"No Acting File Server Found"*

- a) Presionar la tecla "F2" en el controlador que es el servidor de archivos. Este controlador desplegará un mensaje indicando que se está reiniciando para que los cambios en la configuración tengan efecto.
- b) Cuando el mensaje *"No Acting File Server Found"* se despliegue otra vez, presionar la tecla "F2" en el servidor de archivos.
- c) Iniciar sesión en este controlador.
- d) Presionar la tecla "Sysreq" (*System Request*).

- e) Teclar "C" y presionar "Enter" en el menú *System Keys* (Teclas del sistema).
- f) Teclar "4" y presionar "Enter" en el menú *Store Control Functions* (Funciones del controlador).
- g) Teclar "2" y presionar "Enter" en el menú *LAN Control Functions*. Un mensaje se desplegará indicando que las aplicaciones seleccionadas serán finalizadas.
- h) Teclar "Y" para continuar con la activación o teclar "N" para no activar el controlador maestro.

Ningún controlador no maestro o no servidor de archivos completará su configuración para el DDA después de que el controlador servidor de archivos ha sido activado.

Los controladores restantes completarán sus secuencias de IPL. En este momento ya se puede iniciar sesión en estos.

### A.2.2 Configuración para LU 6.2 Token-Ring o Ethernet

Los siguientes pasos describen como configurar a los controladores para poder usarlos por LU 6.2 comunicaciones punto a punto sobre una red token-ring o Ethernet. Esta configuración no soporta *Data Distribution Application* (DDA).

Antes de seguir estos pasos es necesario verificar que la utilidad *Multiple Controller Feature* (Utilidad de Controlador Múltiple) está activa en los controladores que tendrán comunicaciones LU 6.2.

- 1) IPL cada controlador. Se debe reiniciar del disco duro a cada controlador que tendrá este tipo de comunicaciones. Para lograr esto se deben presionar las teclas "Ctrl"+"Alt"+"Del" al mismo tiempo. El controlador ejecuta su secuencia IPL y la pantalla para iniciar sesión aparecerá.

- 
- 2) Iniciar sesión en cada uno de los controladores. Cuando el sistema esta encendido, la pantalla de inicio de sesión aparecerá, ahí se debe teclear el identificador del operador y el *password* correspondiente. Después de esto el menú principal del sistema aparecerá (Figura A.1).
- 3) Configurar comunicaciones SNA en cada controlador. Después de que se ha iniciado sesión en cada uno de los controladores que utilizarán LU 6.2 comunicaciones punto a punto, seguir estos pasos para configurar cada controlador.
- a) Del menú principal (Figura A.1), seleccionar la opción 4 *Installation and update Aids*, tecleando "4" y presionando "Enter".
- b) Del menú *Installation and Update Aids*, seleccionar la opción *Change Configuration Data*, tecleando "1" y presionando "Enter".
- c) Del menú *Configuration* seleccionar la opción *Controller Configuration*, (Configuración del controlador) tecleando "2" y presionando "Enter".
- d) Al seleccionar *Controller Configuration*, la siguiente pregunta aparecerá en la pantalla:
- Are you configuring a Store System that  
Use the IBM 4690 Multiple Controller  
Feature (LAN) to support the Data  
Distribution Application? \_\_\_\_\_ (Y=Yes, N=No)*
- Se debe contestar "N" a esta pregunta y presionar "Enter".
- e) La siguiente pregunta aparecerá:
- Are you configuring a Store System that uses SNA  
Communication on a Local Area Network? \_\_\_\_\_ (Y=Yes, N=No)*
- Se debe contestar "Y" a esta pregunta y presionar "Enter"
- f) El menú *LAN Configuration* (Configuración LAN) aparecerá (figura A.8).
-

- 4) Activar la configuración en cada uno de los controladores. Para lograr esto hay que elegir la opción 4 del menú *Change Configuration Data* (Cambiar Datos de la Configuración), aparecerá el menú *Activate Configuration* (Activar Configuración) del cual se debe seleccionar la opción 2 *Controller Configuration* (Configuración del Controlador). Algunos mensajes indicarán cuando la verificación de la configuración esta en progreso, cuando la configuración se está activando y cuando la configuración ha finalizado.
- 5) Reiniciar desde el disco duro cada uno de los controladores que tendrán comunicaciones SNA LU 6.2 comunicaciones punto a punto.

### A.3 INSTALACIÓN DE LOS PROGRAMAS OPCIONALES QUE SE INCLUYEN EN EL SISTEMA OPERATIVO

El Sistema Operativo debe estar instalado antes de instalar cualquiera de los programas opcionales. Estos programas deben ser instalados en un controlador que sea usado para desarrollar aplicaciones 4690, así mismo estos programas sólo son relevantes para el controlador en el cual están instalados, además debe ser instalados en un subdirectorio que contenga el código de desarrollo. Este directorio debe tener un nombre de archivo lógico definido. Se puede utilizar el directorio *ADX\_UPGM*, que ya está definido. Es importante aclarar que los programas opcionales deben estar ubicados en un solo directorio. Para iniciar el procedimiento:

- 1) Inserte el primer correctivo *diskette* (diskette correctivo) en el drive A.
- 2) Del menú principal del sistema (figura A.1), seleccionar la opción: *Command Mode* (Modo de Comandos), y teclear el siguiente comando en el *prompt*:

A: START ADX\_?PGM:

Este comando accesa al *drive A* y comienza el procedimiento de instalación. El carácter "?" representa la letra del subdirectorio en el cual se quieren instalar los programas adicionales.

- 3) Cuando se ha terminado, el *prompt* aparece nuevamente. Teclar "Exit" y presionar "Enter" para regresar al menú principal del sistema (*System Main Menu*).
- 4) Del menú mencionado en el inciso anterior, seleccionar la opción *Installation and Update Aids*, tecleando "4" y presionando "Enter".
- 5) Del menú *Installation and Update Aids*, seleccionar la opción *Apply Software Maintenance*, tecleando "5" y presionando "Enter".
- 6) Del menú anterior, seleccionar la opción *Transfer Maintenance File From Diskette*, tecleando "1" y presionando "Enter". Se debe teclar un "X" a un costado del nombre de los programas adicionales que se deseen instalar, el sistema pedirá al usuario inserte cada uno de los *diskettes* que contienen los programas adicionales en el *drive A*.
- 7) Del menú *Apply Software Maintenance*, seleccionar la opción *Activate Maintenance*, tecleando 2 y presionando "Enter".

El usuario debe decidir si se quiere probar, cancelar o aceptar la actualización de los programas opcionales, y teclar el número de la opción que se elija a un costado de los programas opcionales.

#### **A.4 INICIAR EL SISTEMA DESDE EL DISCO DURO**

En este momento se puede reiniciar el sistema desde el disco duro, esto se hace de la siguiente manera:

- 1) Asegurar que no hay ningún *diskette* en el *drive A* (este *drive* debe estar vacío cuando se inicia al sistema desde disco duro).
- 2) Presionar las teclas "Ctrl"+"Alt"+"Del" al mismo tiempo. La pantalla quedará en blanco y cuando el sistema inicie nuevamente la pantalla para iniciar sesión aparecerá. Se puede proceder con la configuración.

## A.5 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Cuando el sistema ha transferido los archivos del *diskette* al disco duro, se han transferido los archivos de configuración default los cuales permiten comenzar con las operaciones de la tienda, se pueden utilizar estos archivos tal y como se transfirieron del *diskette* o se pueden cambiar para satisfacer las necesidades particulares de la tienda.

### A.5.1 Usar la configuración por default

Una configuración default es proveida en los *diskettes* del sistema operativo e instalada al instalarse el sistema operativo.

Se pueden crear registros durante la instalación del sistema operativo para el controlador/terminal. Estos registros indican el *hardware* de punto de venta que está conectado al controlador/terminal, así como las respuestas que se dieron a las preguntas que hizo la instalación del Sistema Operativo.

### A.5.2 Copiar los datos de la configuración a otras tiendas

Si se tienen varias tiendas que usarán los mismos datos de configuración, se pueden copiar los archivos de configuración del disco duro a un *diskette* para distribuirlos a otras tiendas.

Este procedimiento requiere un *diskette* vacío y formateado.

- a) Cuando se haya terminado de configurar el primer sistema, regresar al menú principal del sistema (figura A.1).
- b) Del menú anterior, seleccionar la opción *Command Mode* (Modo de Comandos), tecleando "7" y presionando "Enter".

- c) La pantalla quedará en blanco por un momento, y después el *prompt* del sistema aparecerá.
- d) Cuando el *prompt* aparezca, se debe teclear el comando que comienza el proceso de copiado. Se tiene que especificar el *drive* que contiene el *diskette*. Si el *diskette* está en el *drive* A, teclear el siguiente comando:  
 ADXNSSRZ A:  
 Si el *diskette* está en el *drive* B, teclear el siguiente comando:  
 ADXNSSRZ B:
- e) Después de entrar el comando anterior aparecerá un mensaje explicando el proceso de distribución, se deben seguir las instrucciones que ahí se mencionan.
- f) Cuando los datos de configuración han sido copiados, teclear "Exit" y presionar "Enter" y el sistema nos regresará al menú principal del sistema.

## A.6 CONFIGURACIÓN DEL ROUTER MATRIZ

```

version 11.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log datetime localtime show-timezone
no service password-encryption
!
hostname MATRIZ
!
enable password venta
!
```

### A.6.1 Configurar tarjeta descanalizadora del router (Matriz)

```

controller E1 3/0
framing NO-CRC4
```

### A.6.2 Asignar una serial a cada timeslot (64kbps)

```

channel-group 0 timeslots 1
channel-group 1 timeslots 2
channel-group 2 timeslots 3
channel-group 3 timeslots 4
channel-group 4 timeslots 5
channel-group 5 timeslots 6
channel-group 6 timeslots 7
channel-group 7 timeslots 8
```

```
channel-group 8 timeslots 9
channel-group 9 timeslots 10
channel-group 10 timeslots 11
channel-group 11 timeslots 12
channel-group 12 timeslots 13
channel-group 13 timeslots 14
channel-group 14 timeslots 15
channel-group 15 timeslots 16
channel-group 16 timeslots 17
channel-group 17 timeslots 18
channel-group 18 timeslots 19
channel-group 19 timeslots 20
channel-group 20 timeslots 21
channel-group 21 timeslots 22
channel-group 22 timeslots 23
channel-group 23 timeslots 24
channel-group 24 timeslots 25
channel-group 25 timeslots 26
channel-group 26 timeslots 27
channel-group 27 timeslots 28
channel-group 28 timeslots 29
channel-group 29 timeslots 30
!
```

### **A.6.3 Configurar serial del router(matriz) con los parámetros más importantes (protocolo, ancho de banda, descripción)**

```
interface Serial 0/0
description ENLACES A TIENDAS PUNTO DE VENTA (FRAME-RELAY
ALESTRA)
no ip address
encapsulation frame-relay
no ip route-cache
no ip mroute-cache
bandwidth 1024
delay 10
keepalive 5
frame-relay lmi-type cisco
!
```

### **A.6.4.- Crear interfaces Virtuales dentro de la interface serial 0/0, con los Parámetros correspondientes para cada tienda. Una interface virtual por cada tienda**

```
interface Serial 0/0.1 multipoint
description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 1 (DLCI REMOTO =
101)
```



```
ip address 160.1.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
frame-relay map ip 160.1.254.200 101 broadcast
!
interface Serial 0/0.2 multipoint
description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 2 (DLCI REMOTO =
102)
ip address 160.2.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
frame-relay map ip 160.2.254.200 102 broadcast
!
interface Serial 0/0.3 multipoint
description ENLACE FRAME-RELAY ALESTRA TIENDA 3 (DLCI REMOTO= 103)
ip address 160.3.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
frame-relay map ip 160.3.254.200 103 broadcast
!
interface Serial 0/0.4 multipoint
description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 4 (DLCI REMOTO= 104)
ip address 160.4.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
frame-relay map ip 160.4.254.200 104 broadcast
!
interface Serial 0/0.5 multipoint
description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 5 (DLCI REMOTO= 105)
ip address 160.5.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
```

```

frame-relay map ip 160 5.254.200 105 broadcast
!
interface Serial 0/0.6 multipoint
description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 6 (DLCI REMOTO= 106)
ip address 160.6.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
frame-relay map ip 160.6.254.200 106 broadcast
!
interface Serial 0/0.7 multipoint
description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 7 (DLCI REMOTO= 107)
ip address 160.7.254.100 255.255.255.0
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no arp frame-relay
bandwidth 128
delay 10
frame-relay map ip 160.7.254.200 107 broadcast
!

```

#### A.6.5 Configurar interface Fast Ethernet (segmento LAN) del router matriz.

```

interface FastEthernet 2/0
ip address 160.254.10.254 255.255.255.0
no ip route-cache optimum
delay 1
full-duplex
!

```

#### A.6.6. Configuración de las seriales de respaldo para cada tienda, con sus respectivos parámetros.

```

interface Serial3/0:0
description RESPALDO A TIENDA 1 VIA DSO
bandwidth 64
ip address 160 1.253.100 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
no ip route-cache
delay 10
keepalive 4
down-when-looped

```

```
!  
interface Serial3/0:1  
description RESPALDO A TIENDA 2 VIA DS0  
bandwidth 64  
ip address 160.2.253.100 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
no ip route-cache  
delay 10  
keepalive 4  
down-when-looped  
!  
interface Serial3/0:2  
description RESPALDO A TIENDA 3 VIA DS0  
bandwidth 64  
ip address 160.3.253.100 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
no ip route-cache  
delay 10  
keepalive 4  
down-when-looped  
!  
interface Serial3/0:3  
description RESPALDO A TIENDA 4 VIA DS0  
bandwidth 64  
ip address 160.4.253.100 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
no ip route-cache  
delay 10  
keepalive 4  
down-when-looped  
!  
interface Serial3/0:4  
description RESPALDO A TIENDA 5 VIA DS0  
bandwidth 64  
ip address 160.5.253.100 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
no ip route-cache  
delay 10  
keepalive 4  
down-when-looped  
!  
interface Serial3/0:5  
description RESPALDO A TIENDA 6 VIA DS0  
bandwidth 64  
ip address 160.6.253.100 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
no ip route-cache
```

```
delay 10
keepalive 4
down-when-looped
!
interface Serial3/0:6
description RESPALDO A TIENDA 7 VIA DS0
bandwidth 64
ip address 160.7.253.100 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
no ip route-cache
delay 10
keepalive 4
down-when-looped
!
interface Serial3/0:7
no ip directed-broadcast
no ip route-cache
shutdown
!
interface Serial3/0:8
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:9
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:10
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:11
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:12
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:13
no ip address
no ip directed-broadcast
```

---

```
shutdown
!  
interface Serial3/0:14  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:15  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:16  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:17  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:18  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:19  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:20  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:21  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!  
interface Serial3/0:22  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
shutdown  
!
```

```
interface Serial3/0:23
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:24
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:25
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:26
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:27
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:28
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Serial3/0:29
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
```

#### A.6.7- Configurar el protocolo de ruteo (igrp) y las redes a propagar

```
router igrp 1
timers basic 10 30 280
network 160.1.0.0
network 160.2.0.0
network 160.3.0.0
network 160.4.0.0
network 160.5.0.0
network 160.6.0.0
```

```
network 160.7.0.0
network 160.254.0.0
no metric holddown
metric weights 0 1 0 500 0 255
!
line vty 0 4
 password venta
!
end
```

## A.7 CONFIGURACIÓN DEL ROUTER DE UNA DE LAS TIENDAS

```
version 11.3
service timestamps debug uptime
service timestamps log datetime localtime show-timezone
no service password-encryption
!
hostname TIENDA-1
!
enable password venta
!
```

### A.7.1 Configurar la serial del router (tienda), con los parámetros correspondientes (enlace principal)

```
interface Serial 0
 description ENLACE FRAME RELAY ALESTRA TIENDA 1 (DLCI REMOTO =
 101)
 ip address 160.1.254.200 255.255.255.0
 no ip route-cache
 no ip mroute-cache
 no arp frame-relay
 bandwidth 128
 delay 10
 frame-relay lmi-type cisco
 frame-relay map ip 160.1.254.100 101 broadcast
!
interface Serial 1
 description ENLACE RESPALDO TIENDA 1
 ip address 160.1.253.200 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache
 no ip mroute-cache
 bandwidth 64
 delay 10
```

```
keepalive 4
down-when-looped
!
interface FastEthernet 1

ip address 160.1.10.254 255.255.255.0

no ip route-cache optimum

delay 1

full-duplex

!

router igrp 1

timers basic 10 30 280 40

network 160.1.0.0

no metric holddown

metric weights 0 1 0 500 0 255

!

line vty 0 4

password vent@

!

end
```



## APÉNDICE B

Apéndice B Costos

A continuación presentamos una relación de los costos tomados de una consulta a los proveedores de equipo y empresas de servicios que se tomaron en cuenta para cumplir con los requerimientos necesarios de la implementación de la red maestra punto de venta.

EQUIPO DE COMUNICACIONES

PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	NO. EQUIPOS POR TIENDA	PRECIO TOTAL (7 TIENDAS)
Router Marca Cisco Mod. 2621	\$2,700.00	1	\$18,900.00
Switch Cabletron Mod. Smart Switch 2200	\$1,300.00	2	\$18,200.00
Hub Marca Centrecom Mod. AT-FH812u	\$850.00	10	\$59,500.00

SUBTOTAL

\$96,600.00

TERMINALES POS

PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	NO EQUIPOS POR TIENDA	PRECIO TOTAL (7 TIENDAS)
Terminal POS Marca IBM Mod. 4695	\$55,000.00	100	\$38,500,000.00
Controlador IBM Marca Netfinity 3000	\$30,000.00	4	\$840,000.00
Pago de licencia por software	\$4,500.00	100	\$3,150,000.00

SUBTOTAL

\$42,490,000.00

**EQUIPO PARA LA RED LAN**

PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	NO. EQUIPOS POR TIENDA	PRECIO TOTAL (7 TIENDAS)
Rack para equipo de Comunicaciones KRONE	\$4,500.00	4	\$126,000.00
Patch panel 48 ptos. Marca KRONE	\$2,000.00	4	\$56,000.00
Cable UTP Categoría 5 Marca Condumex	\$1.80 x m	6,000 m.	\$75,600.00
Accesorios (jacks, tapa para roseta, caja para jack)	\$12,000.00		\$84,000.00

**SUBTOTAL**

\$341,600.00

**INSTALACIÓN DE RED LAN**

COMPAÑÍA	PRECIO POR TIENDA	PRECIO TOTAL (7 TIENDAS)
Redes y Sistemas, S.A. de C.V.	\$27,000.00	\$189,000.00

**SUBTOTAL**

\$189,000.00

**INSTALACIÓN Y RENTA RED WAN**

	NO. ENLACES	PRECIO	PRECIO TOTAL (7 TIENDAS)
<b>COMPAÑÍA : TELMEX</b>			
Instalación enlace 512 kbps	1	\$45,178.00	\$45,178.00
Renta mensual	1	\$3,331.00	\$3,331.00
Instalación enlace 128 kbps	7	\$19,362.00	\$135,534.00
Renta mensual	7	\$1,725.00	\$12,075.00
<b>COMPAÑÍA : ALESTRA (RESPALDO)</b>			
Instalación enlace 512 kbps	1	\$30,000.00	\$30,000.00
Renta mensual	1	\$2,800.00	\$2,800.00
Instalación enlace 128 kbps	7	\$10,362.00	\$72,534.00
Renta mensual	7	\$1,500.00	\$10,500.00

**SUBTOTAL**

\$311,952.00

**TOTAL DEL PROYECTO PARA LAS 7 TIENDAS**

\$43,429,152.00

## APÉNDICE C

- A -

**Ancho de Banda**

La cantidad de información que puede ser transportada sobre una línea o a través de una conexión, medida en bits/seg.

**ANSI (American National Standard Institute, Instituto Nacional de Estándares Americanos)**

Instituto creado en E.U. con la finalidad de regular y crear los estándares.

**ASCII (American Standard Code for Information Interchange, Código Estándar Americano para el Intercambio de Información)**

Un código de siete bits-más-paridad establecido por ANSI (American National Standards Institute, Instituto de Estándares Nacional Americano) para lograr compatibilidad entre la información de los aparatos.

**AS/400 (Application System/400, Sistema de Aplicación/400)**

Para AS/400, una línea de mini-computadoras de IBM introducida en 1988 y que aun sigue siendo popular. La mayoría de los vendedores de mini-computadoras han visto el mercado acaparado por PC's y sistemas cliente/servicio, IBM ha tenido un éxito razonable con sus series AS/400.

El AS/400 es una mini-computadora muy potente, la cual es muy segura, ya que en estos equipos no existen virus, tienen un sistema operativo propio, lo cual nos da una muy buena seguridad en la integridad de las bases de datos del sistema, el trabajo fuerte de estos equipos son los trabajos en batch, así como los trabajos en línea, en las comunicaciones son buenos, pero no tanto como el *Mainframe*, ya que esta más enfocado a las comunicaciones, donde se manejan grandes cantidades de datos.

**Autorización de tarjetas de Crédito y Utilidades EDC**

Software integrado a un sistema POS para tener acceso a la red de autorización de tarjetas de crédito y los planteamientos del banco.

## **- B -**

### **Báscula**

Una báscula es un aparato periférico utilizado para grabar el peso de un producto o transmitir la cantidad a una computadora para su procesamiento.

### **Bi-direccional**

Capaz de operar en cualquiera de dos direcciones que son opuestas entre ellas.

### **BIT**

(Digito binario) La menor unidad de información en un sistema binario: un 1 ó un 0.

### **BUFFER**

Un aparato de almacenamiento temporal utilizado para compensar una diferencia en la velocidad de la información o el flujo de información entre dos aparatos (típicamente una computadora y una impresora): también llamado *spooler*.

### **BYTE**

Una cadena de caracteres binarios que funciona como una unidad. Los más comunes son los bytes de 8-bits. También conocidos como un "carácter".

## **- C -**

### **Cable Y**

Un cable que normalmente nos permite comunicar a dos dispositivos periféricos en un puerto de una computadora.

### **Cajón de Dinero**

El cajón de dinero de papel y de monedas que almacena el dinero en la caja registradora. Las gavetas se encuentran disponibles normalmente en 4 ó 5 cajones, con candado y cubierta y son removibles.

**CAT**

Terminal de autorización de crédito.

**Captura de Firma**

Un dispositivo periférico que captura electrónicamente la firma de un individuo para la identificación del cliente y las aplicaciones de verificación de la transacción.

**Carrier**

Compañía de telecomunicaciones que presta el servicio de transporte de información sobre un canal de comunicaciones propietario (Ejemplo: Telmex, Avantel, Alestra).

**Circuito Virtual**

Es un trayecto a través de una red de conmutación de paquetes de tipo malla que adopta el aspecto de un circuito conectado físicamente y dedicado. Los sistemas finales y nodos a lo largo de la red predefinen y mantienen un circuito virtual, pero el trayecto actual a través de la red de conmutación de paquetes puede cambiar.

**CCD (Charged Coupled Device)**

Un tipo de scanner que opera mediante el flasheo de LED y creando una imagen de reflexión sobre material foto sensible, digitalizando la imagen.

**Cinta Magnética**

Es una capa de material ferroso y magnético adherida a un material no magnético, usualmente plástico, como en las tarjetas de crédito.

**Código de Barras**

Información codificada en un patrón de barras paralelas con ancho variable y espacios. La simbología más común utilizada en el ambiente de ventas es la UPC-

A para la mercancía y el Código 128 para contenedores de transportación. Otras simbologías usadas son Plessey, Código 39, Interleaved 2 o 5 y EAN/JAN.

### **Código 128**

Código de barras alfanumérico de variable con 128 caracteres. La base del contenedor de transportación aprobado para etiquetas de transportación para ventas.

### **Código 39**

*Código de barras alfanumérico de variable, bi-direccional y auto-chequeo.* Tres de los elementos son anchos seis son angostos.

### **Conversión de protocolos**

Tecnología que tiene que ver en el establecimiento de la comunicación entre aparatos que utilizan diferentes protocolos.

### **CPI**

Caracteres por pulgada.

### **CPS-Caracteres por segundo**

Se refiere a la velocidad de impresión.

### **CSMA/CD**

Carrier Sense Multiple Access/Collision, Protocolo de acceso normalmente utilizado en redes locales.

## **- D -**

### **DCE**

Equipo de comunicación de datos, Es un dispositivo que mantiene y termina una conexión entre el equipo terminal de datos y un medio de comunicación (Ejemplo un módem).



### **DTE**

Equipo terminal de datos, Es un dispositivo que transmite o recibe información.

### **Densidad del Código de Barras**

La cantidad de caracteres de información que pueden ser representados en una unidad lineal de medida. La densidad del código de barras es expresada normalmente en caracteres por pulgada

### **Dígito Prueba**

Un carácter tal que su valor representativo es utilizado como prueba matemática para asegurar precisión. Comúnmente utilizados en números SKU y códigos de barras.

### **Dispositivo Periférico**

*Hardware* que se encuentra fuera de la unidad del sistema, como un disco duro, una impresora, una caja registradora o un scanner.

### **Dump**

Descargar o Vaciar Memoria.

### **- E -**

### **EIDE**

*Enhace Intelligent Drive Electronics*, Manejador electrónico inteligente mejorado.

### **EDI**

Intercambio de información electrónica. Es un tipo de comunicación entre compañías que va de aplicación a aplicación en formato estándar, que le permite al que lo recibe llevar a cabo funciones de una transacción de negocios estándar.

### **EFT**

Transferencia de fondos electrónicos. Asociados con los pagos electrónicos para cuentas de banco, empleados y vendedores.

**EBT**

Transferencia de beneficios electrónicos. Dinero transmitido electrónicamente para estampillas de comida, beneficios de seguridad social, beneficencia, etc.

**ECR**

Respuesta eficiente del consumidor. Similar a la Respuesta Rápida, pero hecha para la industria de abarrotes. ECR también envuelve la promoción y la mejora de compra que no están asociados con la Respuesta Rápida.

**Encapsulación**

Consiste en la inserción de el encabezado correspondiente a un protocolo dentro de otro paquete, asociado a un protocolo distinto.

**EPROM**

Memoria de sólo lectura, no volátil y semi-conductora que se puede borrar a través de luz ultra violeta y es reprogramable.

**- F -**

**Firmwre**

Un programa de computadora o *software* almacenado permanentemente en una memoria PROM o ROM.

**- G -**

**- H -**

**Hub**

Término utilizado generalmente para describir un dispositivo que sirve como el centro de una red en topología estrella. En la terminología de la IEEE 802.3, un *hub* es un dispositivo repetidor multipuerto *ethernet* también conocido como concentrador.

= [ ] =

### IEEE

*Institute of Electrical and Electronic Engineers*, Organización de profesionistas que se encarga de definir los estándares (normas) de comunicaciones y redes. El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos es la sociedad profesional de mayor tamaño a nivel mundial en el área tecnológica.

IEEE 802. Un estándar de la IEEE para redes de área local.

802.1 Cubre la administración de redes y otros aspectos relacionados con la red LAN.

802.2 Especifica el estrato de enlace de datos para los siguientes métodos de acceso.

802.3 Especifica el acceso al medio CSMA/CD para Ethernet.

802.4 Especifica el bus de señal pasante.

802.5 Especifica el anillo de señal pasante, popularizado por el Token Ring de IBM.

### IC/Tarjetas Inteligentes

Paquetes del tamaño de una tarjeta de crédito que contienen uno o más microchips. Estos pueden ser memoria de IC y/o microprocesadores.

### Impresora de Código de Barras

Una impresora utilizada para producir códigos de barras en etiquetas, rótulos u otros materiales de papel. Una impresora de códigos de barras puede ser una simple impresora de punto o un sofisticado aparato que utiliza tecnología de impresión térmica.

**Impresora de Matriz de Punto**

Una impresora que forma caracteres o imágenes utilizando una matriz de pins que golpea un listón con tinta sobre el papel, causando una pigmentación en el papel.

**Impresora Láser**

Una impresora que utiliza rayos de luz para dibujar imágenes en un cinturón foto sensitivo. La tonalidad se adhiere al área cargada y es transferida al papel.

**Impresora Térmica Directa**

Es una unidad que utiliza el calor para producir imágenes. Los pins calientan la etiqueta que contiene el material sensitivo a la temperatura y produce la imagen. No hay listón envuelto en este proceso.

**Impresora de Transmisión Térmica**

Es una unidad que utiliza el calor para producir imágenes. Los pins golpean un listón con una capa de cera. El calor derrite la capa causando una pigmentación en el papel.

**- J -**

**- K -**

**- L -**

**LAN**

Local Area Network, Red de área local.

**Lector de Código de Barras con Rayo Móvil**

Scanner en el cual el movimiento es llevado a cabo por ópticas mecánicas en movimiento.

#### **Lector MICR**

MICR es un acrónimo para Reconocimiento de Caracteres de Tinta. Los lectores MICR son normalmente usados para leer información codificada en tinta en un cheque.

### **- M -**

#### **Mainframe**

Es una computadora grande y cara capaz de soportar cientos o hasta miles de usuarios simultáneamente. En la jerarquía que comienza con un simple microprocesador en lo más bajo y se va hasta una super-computadora en lo más alto, los mainframes están exactamente debajo de las super-computadoras. De alguna manera, los mainframes son más poderosos que las super-computadoras porque soportan una mayor cantidad de programas simultáneamente. Pero las super-computadoras pueden ejecutar un simple programa más rápido que un mainframe. La distinción entre un mainframe pequeño y las mini-computadoras es vaga, depende realmente en cómo el fabricante quiere vender sus computadoras.

#### **Manejo de Categorías**

Es la operación de Categorías individuales de un producto como unidades de negocio estratégicas

#### **Megabyte**

Una unidad de medida que consiste de 10<sup>14</sup> bytes.

#### **Microcomputadora**

Una computadora pequeña y de bajo costo originalmente diseñada para usuarios individuales. Recientemente, las microcomputadoras se han convertido en

*poterosas herramientas que cuando trabajan en red pueden reemplazar a las minicomputadoras y en algunos casos a los mainframes como herramientas de información.*

**Microprocesador**

Chip de circuitos integrados que monitorea, controla y ejecuta las instrucciones del lenguaje de la computadora.

**MODEM**

Modulador, un aparato utilizado para convertir información digital para la transmisión en un cable de teléfono o para reconvertir la señal transmitida a información digital para su uso en la terminal que la recibe.

**Monitor de Monocromo**

Es un monitor que despliega caracteres en un solo color, como ámbar o verde.

**Multiplexor**

Dispositivo que permite que dos o más señales transiten y compartan una vía común de transmisión.

**Multi-usuario**

Un sistema de usuarios múltiples consiste de dos o más computadoras que están conectadas y que comparten información y periféricos. Este tipo de sistemas incluyen un servidor y una o más estaciones. Todas las estaciones comparten el mismo disco duro y puede que compartan otros aparatos, como impresoras.

**MTBF**

Tiempo entre Fallas, el tiempo promedio entre fallas de un aparato en particular

**- N -**

**NFS**

*Network File System*, Sistema de Archivos de red.

**Nodo**

Un punto de empalme o conexión en una red.

**NVRAM**

*Non Volatile Random Acces Memory*, Memoria de acceso aleatorio no borrable.

- O -

**OEM**

Fabricante original del equipo.

**OSI**

*Open System Interconnection*, Interconexión de sistemas abiertos. Un modelo de referencia que fué definido por la ISO como un estándar para comunicaciones mundiales. Define una estructura para la implementación de protocolos en siete capas.

- P -

**Pantalla del Cliente**

Un aparato periférico diseñado para mostrar al cliente la información acerca de su transacción. Esta información normalmente consiste en una descripción y precio del producto que está comprando. Esta pantalla es también utilizada para mostrar información de mercadeo y otros mensajes.

**Patch Panel**

Panel de conexión donde se concentran los nodos de la red.

**PC-POS**

Terminal inteligente de punto de venta que utiliza la conectividad estándar y el sistema operativo de la industria.

**PIN (Personal Identification Number)**

Número de identificación Personal. Comúnmente utilizado con tarjetas de débito y ATM.

**PINPAD**

Es un pequeño teclado que normalmente contiene teclas numéricas. El PIN es normalmente tecleado en PINPAD para verificar la información de la cuenta y llevar a cabo la transacción .

**Pluma de Luz**

Aparato de scaneo portátil usada como lector de código de barras de contacto.

**POS (Point Of Sale)**

Punto de Venta.

**Programa de Manejo de la Caja Registradora**

*Software* utilizado para manejar las cajas registradora que no son inteligentes.

**Protocolos**

Un conjunto de reglas para el intercambio de información, son utilizados para la transmisión de información exitosa.

**Protocolo de comunicación**

Las reglas que gobiernan el intercambio de información entre aparatos en las ligas de información.

**Proporción de BAUD**

El número de elementos de transmisión por segundo en una línea de comunicación.



**Profundidad de Campo**

La distancia entre un plano máximo y un mínimo en la cual un lector de códigos es capaz de leer el símbolo

- Q -

- R -

**RAM**

Random Access Memory, Memoria de Acceso Aleatorio, Almacén temporal que tiene el programa y la información que el CPU está procesando.

**Recolector de Información Portátil**

Es una computadora portátil que se puede utilizar como una unidad portátil de punto de venta, inventario, y algunas otras aplicaciones. Un recolector de información portátil es normalmente un aparato de almacenamiento temporal que busca información y baja información a una computadora central o principal.

**Red**

Es una serie de nodos de comunicación conectándose entre sí para poder compartir recursos.

**Resolución**

La dimensión más pequeña que puede ser distinguida por un lector o impreso, en los estándares de códigos de barras.

**RF-Frecuencia de Radio**

Comunicaciones de información en línea que utilizan terminales portátiles o terminales de frecuencia de radio a bordo.

### **Ruta 1**

La Ruta 1 es una ruta de información en una tarjeta de crédito que tiene un campo de 79 caracteres alfanuméricos para información. Normalmente el número de tarjeta de crédito, la fecha de expiración y el nombre del cliente se encuentran en la Ruta 1.

### **Ruta 2**

Es una ruta de información en una tarjeta de crédito que contiene un campo de 40 caracteres para información. Normalmente el número de la tarjeta de crédito y la fecha de expiración se encuentran en la Ruta 2.

### **Ruta 3**

Es una ruta de información en una tarjeta de crédito que tiene un campo de 107 caracteres para información alfanumérica. Normalmente el número de tarjeta de crédito, la fecha de expiración, y un espacio para información adicional se encuentran disponibles en la Ruta 3.

## **- S -**

### **Scanner de Código de Barras**

Un scanner de código de barras se encarga de leer los códigos. Estos aparatos son generalmente clasificados como de varilla, portátil, de proyección vertical o scanner.

### **Scanner "In-Counter"**

Un scanner de código de barras que normalmente tiene múltiples emisores de láser para leer los códigos de barras en ambientes de alto nivel (como en tiendas de abarrotes). Este tipo de scanner es usualmente puestos en la contra tapa para que los productos puedan ser rápida y fácilmente pasados sobre el scanner para la lectura del código de barras.

### **Scanner de Láser**

Es un scanner que utiliza tecnología láser. Estos scanner emiten rayos láser que leen los códigos de barras. Estos scanners tienen profundidad de campo lo cual les permite leer códigos de barra desde pequeñas distancias de lejanía.

#### **Scanner de proyección**

Es un tipo de lector de código de barras que normalmente está en posición vertical, y que proyecta rayos láser horizontalmente para scanear los códigos de barras. Comúnmente utilizado cuando la velocidad y el alto rendimiento son críticos.

#### **Scanner de rayo Fijo**

Scanner de código de barras estacionario que requiere que el código de barras se mueva a través del rayo del láser.

#### **Scanner con Rayo en Movimiento**

Scanner de código de barras que mueve su rayo de luz para leer el símbolo.

#### **Scanner, WAND**

Un scanner portátil utilizado en contacto con el código de barras.

#### **SIL**

Lenguaje de intercambio Estándar. Un estándar para la definición de información, mantenimiento y dudas desarrollados por una firma independiente de abarrotos; también puede ligar diversos aparatos de la tienda como escalas de scanner y computadoras portátiles.

#### **Sistema Operativo**

Programa de bajo nivel que mejora desde la más básica utilidad del hardware de una computadora para reducir el tamaño y complejidad de las aplicaciones y para hacer más fácil la operación de la computadora. Gobierna toda la operación de la computadora, como por ejemplo MS-DOS o UNIX.

### **Simbología**

Lenguaje de código de barras.

### **SKU**

Unidad de guardado de "stock". Un número asignado a un elemento en especial de la mercancía.

### **Solenoides**

Es comúnmente utilizado en una caja registradora silenciosa e incorpora un cable conectado que sale de la caja. Las cajas registradoras con solenoides tienen una interface con la impresora que las maneja. Los solenoides tienen diferentes voltajes y están integrados en una caja registradora dependiente de la impresora a la que están conectada mediante la interface.

### **Standalone**

Completamente autosuficiente, continua trabajando cuando la computadora se descompone.

## **- T -**

### **Tablero Expansión/Ranura de Expansión**

Este tablero es usualmente agregado dentro de la cabina del sistema en una ranura de expansión.

### **Tarjetas adaptadoras**

Las tarjetas adaptadoras son tarjetas que pueden ser instaladas en las ranuras de expansión localizados en el CPU de una computadora. Estas tarjetas aumentan la flexibilidad de la computadora a aceptar aparatos como monitores, adaptadores de memoria, así como periféricas paralelas o en serie.

**Tarjeta de Débito**

Una tarjeta de banda magnética (comúnmente una tarjeta ATM) utilizada en un PCS para la compra del cliente

**Tarjeta Inteligente**

Una tarjeta inteligente contiene un chip con memoria y es típicamente utilizada para almacenar la información de la cuenta del cliente y un balance del dinero similar al de la cuenta de cheques. La tarjeta es insertada en un aparato que puede leer y escribir en ella, actualizando la información apropiadamente.

**Tarjeta de Red**

Es una tarjeta de expansión que es instalada en una ranura disponible de una computadora para que se conecte y se comunique con otra computadora

**Teclado Programable**

Es un teclado capaz de ser configurado y programado de diferentes maneras. Los teclados programables permiten que las teclas representen departamentos especiales, funciones, productos, etc.

**Registradora Esclava**

Es una terminal que es manejada por una terminal maestra en un ambiente de registradoras múltiples.

**Terminal Maestra**

Una terminal que actúa como una terminal central o servidor en un ambiente de múltiples terminales. La terminal maestra normalmente controla a las terminales "esclavas" que están en la red.

### **Terminal de Punto de Venta**

Incorpora productos normalmente asociados con sistemas del punto de venta como por ejemplo: computadora, impresora, monitor, teclado y caja registradora, en una caja.

### **Terminal de Recolección de Datos, Fija**

Una terminal estacionaria que está conectada a la central como parte del sistema de recolección de datos. Los recursos para el ingreso de datos incluyen códigos de barras, cintas magnéticas entrada de claves, transmisión de radio y voz. Las terminales fijas pueden ser "batch" o dispositivos en línea.

### **Terminal de Recolección de datos, Portátil**

Una terminal portátil con batería recargable con una aplicación de *software* utilizada para la recolección y procesamiento de la información de los lectores de códigos de barras, entrada de claves, cintas magnéticas, transmisiones de radio, etc. Puede ser un "batch" o un dispositivo en línea.

### **Térmica Directa**

Es una tecnología de impresión en la cual la impresora utiliza un papel que reacciona químicamente al calor. A los rollos de etiquetas se les pone una capa de un material termo-sensitivo que oscurece cuando son expuestos al calor directo. Las impresiones térmicas directas no requieren de tinta o de un listón y son típicamente utilizadas cuando una etiqueta de código de barras necesita durar por un año o menos.

### **TCP/IP**

Transmission Control Protocol/Internet Protocol, Protocolo de control de transmisión por medio de paquetes de mensajes y de interconexión entre redes.

### **Trama (Frame)**

Es una unidad de transmisión lógica manejada en los niveles de enlace de datos, ésta incluye su propio control de información para direccionamiento y control de error, además de la dirección destino.

### **Transferencia térmica**

Es una tecnología de métodos de impresión en el cual las impresoras utilizan papel regular y un listón sensitivo al calor. El listón deposita una capa de material oscuro en el papel cuando es expuesto al calor intenso. Las impresoras de transferencia térmica producen etiquetas más durables que las de impresión térmica y son comúnmente usadas cuando la etiqueta necesita durar más de un año.

### **Transmisión Asíncrona**

El método por el cual la información es enviada y recibida bit por bit.

### **Transmisión Paralela**

Modo de transmisión que envía un cierto número de bits simultáneamente sobre líneas separadas.

### **Transmisión en serie**

Modo de transmisión que envía información bit por bit. En la mayoría de los casos, en las computadoras personales, la información en serie es pasada a través de un puerto de interface de serie RS232.

### **TouchPad**

Aparato de entrada de datos totalmente programable que es compatible con las terminales PC y ANSI.

- U -

**UPC (Universal Product Code)**

Código universal del producto. Simbología de código de barras estándar para ventas en E.U.A.

**UPS (Uninterruptible Power Supply)**

Fuente de poder ininterrumpible.

**- V -**

**Velocidad de Lectura**

La razón de decodificaciones exitosas con scanners en el primer intento sobre el total de intentos para obtener una lectura exitosa.

**Verificador de Códigos de Barras**

Estos verificadores están diseñados para medir y asegurar la calidad de impresión tradicional. Los códigos de barras son generalmente analizados en razón de ancho, angosto, contraste de impresión, crecimiento o decremento de barra, zonas en blanco y formatos.

**Votación**

Maneras de controlar aparatos en una línea de multi-punto. Comúnmente utilizado para enviar/recibir información via MODEM desde computadoras remotas hasta la computadora central.

**- W -**

**Wedge(uña)**

Interface terminal para los aparatos de scanneo, los lectores de cinta magnética, etc. a una terminal de computadora, PC o POS.

**- Z -**



**Z-out**

Procedimiento de final del día. Compila todos los totales y actualiza todas las áreas del sistema.