

UNIVERSIDAD DON BOSCO FACULTAD DE INGENIERÍA



"SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES DE ÁREA LOCAL"

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO ELECTRÓNICO**

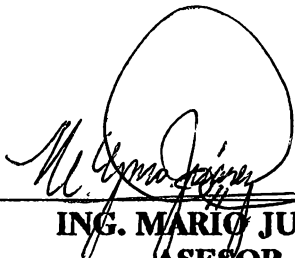
**PRESENTADO POR:
VILLALTA LARA, OSCAR REINALDO
FERMÁN ARANA, EDUARDO ANTONIO**

**SEPTIEMBRE 1997
SOYAPANGO - SAN SALVADOR - CENTROAMÉRICA**

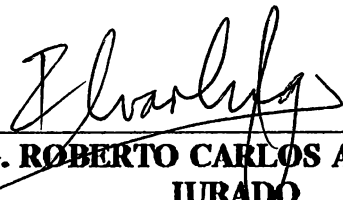
UNIVERSIDAD DON BOSCO FACULTAD DE INGENIERÍA



"SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES DE ÁREA LOCAL"

f. 

ING. MARIO JUÁREZ
ASESOR

f. 

ING. ROBERTO CARLOS ALVARENGA
JURADO

f. 

ING. WILLFREDO SANTAMARÍA
JURADO

SOYAPANGO - SAN SALVADOR - CENTROAMÉRICA

DEDICATORIA:

Me siento sumamente contento y satisfecho de todo el trabajo y esfuerzo que me ha llevado a obtener éste éxito.

Dedico en primer lugar todo mi esfuerzo a Dios Todopoderoso Quién a través de toda mi carrera y de mi vida se ha manifestado.

Gracias también a mi madre **SARA VILLALTA URIAS** por todo su esfuerzo y sacrificio y quien desde el principio de mis estudios me ha apoyado fuertemente. Gracias mamá por todo su apoyo, lo hizo y lo está haciendo muy bien.

Gracias a mi amada y futura esposa **ARELLY ELLIETTE FRANCO** por su ayuda, comprensión, cariño y sobre todo apoyo. Gracias por todo tu apoyo y que todo sirva para contribuir al feliz hogar que estamos construyendo.

Gracias a todo el personal del Taller de Electrónica C.I.T.T. por soportarme y apoyarme en los largos y difíciles días de trabajo en Tesis. Gracias al **ING. NELSON QUINTANILLA (EL JEFE)** por su apoyo para la culminación de éste trabajo, al **MASTER ROBERTO CARLOS ALVARENGA (EL OTRO JEFE)** por la ayuda y paciencia brindada, y de manera especial a todo el personal del Taller: **CARLOS PÉREZ (EL INGENIERO)**, **GERBER PINEDA (EL MORENO)**, **WILLBERT MARTINEZ, ING. HECTOR CARIAS, FRANCISCO RODRIGUEZ, RUBEN** y en general a todos mis compañeros de trabajo a quien les debo mucho de éste logro.

Gracias a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron al logro de ésta meta.

ING. OSCAR REINALDO VILLALTA LARA.

DEDICATORIA:

A DIOS TODOPODEROSO:

Quien me ha iluminado a través de todo este recorrido en mi canoa, y que me ha dado fortaleza par vencer cada escollo que se me ha presentado.

A LA VIRGEN MARÍA:

Quien ha sido mi Guía en la toma de decisiones entre el camino del bien y el camino del mal a través de mi existencia.

A MI PADRE:

José Roberto Fermán; que con sus sabios consejos he logrado llevar a feliz termino este Triunfo.

A MI MADRE:

Josefina Arana de Fermán: quien con su abnegable entrega día a día, y con su incomparable Amor, me brindo energía para no desequilibrarme en los momentos más difíciles de esta ardua Prueba.

A MI ABUELA:

Margarita Fermán; con su incansable labor de cuido, siempre estuvo a mi lado en todo momento dándonos su vida, motivo por el cual dedico honorablemente este Logro.

A MI TÍA:

Zoila Lidia Fermán (de Grata Recordación); quien siempre existirá dentro de mi ser, a quien también dedico este Triunfo con la más entrañable gratitud que a ella se pueda otorgar.

A MI TÍA:

Martha Graciela Fermán, quién me brindo sabios consejos a lo largo de este recorrido, los cuáles llevaré siempre a lo largo de mi Vida.

A MAGDALENA:

A quién no existen palabras para reiterarle el más grande de todos los agradecimientos, por su incondicional ayuda a lo largo de esta Trayectoria.

A GILBERTO:

Quién siempre ha estado junto a mí, proporcionándome apoyo en todas mis situaciones de flaqueza, a quien dedico este Logro con especial cariño.

A MIS TÍOS:

Rafael Hernández y Ofelia de Hernández, quienes me han brindado su incondicional ayuda a lo largo de toda mi Vida. Motivo por el cual dedico con especial cariño este Triunfo.

A MI HERMANA:

Claudia Margarita Fermán Arana, a quien dedico el culmen de esta Carrera con todo cariño y respeto.

A MI ÚNICO Y MI GRAN AMOR:

Leyla Julissa Fuentes Villatoro, quien ha sido mi pilar en los momentos más difíciles de mi diario andar, a quien dedico en especial este Logro con extremo agradecimiento por todo su inmenso Amor, Cariño y su Espléndido Apoyo.

A MIS HERMANOS SCOUTS:

Quienes me han dotado de los Principios que me rigen y en donde he conocido el verdadero y duro concepto de la HONORABILIDAD.

EDUARDO ANTONIO FERMÁN ARANA.

ÍNDICE.

CAPITULO I: OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	1
1.1 OBJETIVOS GENERALES.....	1
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
CAPITULO II: ALCANCES Y LIMITACIONES.....	2
2.1 ALCANCES.....	2
2.2 LIMITACIONES.....	3
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO.....	4
3.1 REDES DE ÁREA LOCAL-¿QUE SON?.....	6
3.2 REDES DISTRIBUIDAS.....	9
3.3 ¿PORQUE UTILIZAR REDES DE ÁREA LOCAL?.....	10
3.4 NECESIDAD DE CONECTIVIDAD.....	12
3.5 TOPOLOGIA DE REDES.....	14
3.5.1 REDES PUNTO A PUNTO.....	15
3.5.2 REDES MULTIPUNTOS.....	15
3.5.3 REDES CENTRALIZADAS (ESTRELLA).....	16
3.5.4 REDES EN ANILLO.....	17
3.5.5 RED TIPO BUS.....	17
3.5.6 REDES JERÁRQUICAS.....	18
3.6 ESTANDARES APLICABLES A LAS REDES DE ÁREA LOCAL.....	18
3.6.1 NATURALEZA Y CARÁCTER DE LOS ESTANDARES.....	19
3.6.2 REDES EN EL CONTEXTO DEL MODELO OSI/ISO.....	19
3.6.3 ESTANDARES APLICABLES A MEDIOS.....	20
3.6.3.1 CABLE DUPLEX TRENZADO.....	22
3.6.3.2 CABLE COAXIAL.....	22
3.6.3.3 CABLE DE FIBRA ÓPTICA.....	24
3.7 ESTANDARES PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS.....	25
3.8 DESCRIPCIÓN DE LOS ESTANDARES PARA LAN DEL IEEE.....	29
3.8.1 ESTANDARES DE CONTROL DEL ENLACE LÓGICO.....	29
3.8.2 ESTANDARES DE CONTROL DEL ACCESO A MEDIOS.....	31
3.8.2.1 CSMA/CD (802.3).....	33
3.8.2.2 TRANSMISIÓN DE SEÑALES CODIFICADAS (802.4 Y 802.5).....	34
3.8.2.3 TOKEN BUS (802.4).....	38
3.8.2.4 TOKEN RIN (802.5).....	41
3.9 NODOS DE RED Y SU FUNCIÓN.....	43
3.10 SERVIDORES Y ESTACIONES DE TRABAJO.....	45
3.10.1 ESTACIONES DE TRABAJO.....	45
3.10.2 SERVIDOR NO DEDICADO.....	46
3.10.3 SERVIDOR DEDICADO.....	47
CAPITULO IV: SOFTWARE DIDÁCTICO.....	48
CAPITULO V: HARDWARE DEL SISTEMA.....	64
5.1 BUS ISA DE 8 BITS.....	64
5.2 PPI 8255.....	68
5.2.1 PUERTOS.....	69

5.2.2 SELECCIÓN DE MODO.....	70
5.3 EXPLICACIÓN DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR.....	74
5.3.1 CONVERSIÓN DE PARALELO A SERIE.....	76
5.3.2 DIVISIÓN DE FRECUENCIA.....	77
5.3.3 CONTADOR DE BITS.....	79
5.3.4 DISPOSITIVO MONOESTABLE.....	79
5.3.5 GENERACIÓN DEL CÓDIGO MANCHESTER.....	80
5.4 TERMINALES RECEPTORAS (ESTACIONES DE TRABAJO).....	84
5.4.1 RECUPERACIÓN DE RELOJ.....	84
5.4.2 CONTADORES DE BITS.....	86
5.4.3 CONVERSIÓN DE SERIE A PARALELO.....	87
5.4.4 CAPTURA DE DATOS EN PARALELO.....	88
5.4.5 SINCRONISMO DE TRAMA.....	90
5.5 CANAL DE RETORNO.....	92
5.6 COMPOSICIÓN DE LA TRAMA.....	93
5.7 PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.....	95

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES.....102

CAPITULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....103

ANEXO 1: PÁGINAS DE TEORÍA

ANEXO 2: PROGRAMAS DE TURBO PASCAL (SOFTWARE DIDÁCTICO)

ANEXO 3: PROGRAMAS DE TURBO PASCAL PARA EL CONTROL DE ACCESO AL
MEDIO Y PROTOCOLO DE COMUNICACIONES

ANEXO 4: GUÍAS DE LABORATORIO

ANEXO 5: GUÍA GENERAL PARA EL INSTRUCTOR

ANEXO 6: FLUJOGRAMAS

ANEXO 7: FIAGRAMA DE BLOQUES

ANEXO 8: INSTRUCCIONES PARA INSTALAR EL SOFTWARE Y REQUERIMIENTOS
DE HARDWARE.

INTRODUCCIÓN.

La tecnología y la ciencia avanzan de forma acelerada. Es muy importante estudiar los procesos que en la actualidad se requieren para completar una tarea específica.

La comunicación siempre ha surgido como una necesidad del hombre, con la llegada de las computadoras ha habido un incremento notable del procesamiento y almacenamiento de datos por medios electrónicos.

Se ha visto la necesidad de que computadoras que se encuentran a distancia se puedan comunicar, intercambiándose información entre ellas a través de un medio.

Ningún otro concepto en tecnología de computadoras recibe tantas interpretaciones incorrectas como el de RED. Una red de computadoras es en general, un sistema de comunicaciones entre varias computadoras, en donde una o más se encargan del manejo y almacenamiento de datos ("Servidores"), y las demás son las "terminales" en donde los usuarios pueden acceder todos los programas y datos almacenados en el Servidor.

Cualquier compañía, por pequeña que sea, posee una red de área local (LAN) para que la comunicación y el procesamiento de datos en la empresa sean realizados por varias personas en forma simultánea y almacenadas en un sólo lugar "El Servidor".

En el presente Trabajo de Graduación "Sistema de Entrenamiento de Redes LAN", se plantea una solución al problema del desconocimiento del tema por parte de los alumnos de las carreras de Técnico en Ingeniería Electrónica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería en Computación en la Universidad Don Bosco. Se utilizan medios pedagógicos de enseñanza visuales y prácticos, en donde el alumno está en la capacidad de analizar y aplicar el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de redes que como ya se mencionó, en el país existen muchos de éste tipo.

Este documento está estructurado de la siguiente manera:

- * *Capítulo 1: Objetivos del Estudio.*
- * *Capítulo 2: Alcances y Limitaciones.*
- * *Capítulo 3: Marco Teórico.*
- * *Capítulo 4: Software Didáctico.*
- * *Capítulo 5: Hardware del Sistema.*
- * *Capítulo 6: Recomendaciones.*
- * *Capítulo 7: Bibliografía.*
- * *ANEXO 1: Pantallas de Teoría.*
- * *ANEXO 2: Programas del Software Didáctico.*
- * *ANEXO 3: Programas que manejan el Hardware.*
- * *ANEXO 4: Guías de Laboratorio para Alumnos.*
- * *ANEXO 5: Guía General para el Instructor.*
- * *ANEXO 6: Flujogramas.*
- * *ANEXO 7: Diagrama de Bloques.*
- * *ANEXO 8: Instrucciones para instalar software y requerimientos de hardware.*

CAPÍTULO I

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1 OBJETIVOS GENERALES.

- Proporcionar a los estudiantes del área de las comunicaciones, un sistema de entrenamiento en el tema de Redes de Área Local, para que sea posible impartir el tema a nivel de hardware.
- Contribuir a la mejora de los programas de estudio de la Universidad y dotar de los medios prácticos para impartirlos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Diseñar y construir un sistema capaz de proporcionar un medio para el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la teoría básica y actualizada sobre las Redes de Área Local.
- Aplicar los conceptos de interfases requeridas para la conexión de redes.
- Diseñar Guías de Laboratorio para el Instructor y para el alumno para la utilización del equipo.

CAPÍTULO II

ALCANCES Y LIMITACIONES

2.1 ALCANCES.

- Poner a disposición del alumno un programa didáctico que le permita tener una sólida base teórica, realizar la práctica y contestar un cuestionario.
- Diseñar e implementar un entrenador que haga posible enseñar el tema de Redes de Área Local a nivel de hardware y protocolo de comunicaciones, el entrenador consta de una computadora servidor y 2 terminales.
- Poner a disposición del alumno un diagrama de bloques con puntos de prueba para analizar paso por paso el funcionamiento de las tarjetas de red y de la forma de direccionamiento de las terminales.
- Diseñar guías de laboratorio para el instructor.
- Diseñar guías de laboratorio para los alumnos.
- Adaptar las señales para que puedan ser estudiadas por los alumnos en dispositivos de medición que no sean de costo muy elevado, por ejemplo, disminuir la velocidad de transmisión lo suficiente para que cualquier osciloscopio tenga la capacidad de sincronizarse.
- Utilizar Hipertexto en algunas secciones del programa.

2.2 LIMITACIONES.

- La velocidad de las computadoras que se utilicen en el Entrenador influyen en la capacidad que tienen los circuitos de sincronizarse, pues si la velocidad de procesamiento es muy pequeña (<33MHz) es posible que se presenten problemas debido a que los programas están en modo gráfico y le toman al microprocesador muchos ciclos de reloj para procesar todas las instrucciones.
- El sistema no cuenta con muchas herramientas de Software que se tienen en una Red LAN, debido a que el enfoque es a nivel de Hardware. El Software que se ha creado es el necesario para el funcionamiento del sistema y para que el estudiante verifique la operación de la transmisión síncrona y del protocolo.
- El hipertexto no es posible en la presentación de las páginas de teoría debido a la técnica utilizada.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

El desarrollo de las redes de área local (LAN) a mediados de la década de 1980 ayudó a cambiar la forma de pensar de solo tener una computadora, a la forma de poder comunicarla para realizar trabajos de mayor magnitud por varias personas y lograr un solo producto final. Las LAN son importantes para muchas organizaciones de menor tamaño, porque son la ruta a seguir hacia un entorno de computación multiusuarios distribuido capaz de comenzar en forma modesta, pero también de extenderse a medida que aumenten las necesidades de la organización.

Desde un principio y hasta mediados de la década de 1980 reinó la anarquía entre los fabricantes de redes de área local. Ni siquiera la incursión de IBM al mercado impuso orden debido en parte a que IBM presentó dos LAN importantes basadas en diferentes tecnologías físicas e hizo el anuncio de la aparición de otras. No obstante, la LAN Paso de Testigo (Token Ring), explicada posteriormente, ha sido marcada con claridad como su primera implantación estratégica de una red de área local. Sin menospreciar la incursión de IBM en el mercado de las LAN, actualmente se producen nuevas redes de área local, y continúa el debate concerniente a cuál es la mejor. Sin embargo, ha comenzado a hacerse evidente la existencia

de cierto orden a medida que los estándares de IEEE/ANSI y OSI se traducen en productos. Si se escucha con detenimiento los acalorados debates que se siguen realizando entre los fabricantes y distribuidores de LAN, se observará que las batallas son de naturaleza técnica. Los argumentos de los debates fueron tomados de cuatro aspectos fundamentales:

- ✓ *Métodos de acceso.*
- ✓ *Ancho de Banda.*
- ✓ *Banda ancha vrs banda base.*
- ✓ *Medio físico.*

Hoy día la batalla se ha trasladado, cuando menos en parte, a la interfase del usuario y a la facilidad de uso de la LAN, independientemente de la tecnología de base empleada. Una gran parte de la razón de ser de este movimiento es la vasta aceptación de estándares, tanto nacionales como internacionales, aplicables a redes. También se ha reconocido que se necesitan diversas tecnologías de base en el mercado. Pese a ello, aún se pueden observar y escuchar muchas de las antiguas batallas cuando se realizan discusiones de tecnologías de "sustento o soporte" adecuadas para un entorno de trabajo determinado.

qu
Si
SIG
no
EJEMP
a i
ESG.

3.1 REDES DE ÁREA LOCAL- ¿QUÉ SON?.

Las redes de área local se describen a veces como aquellas que "cubren una área geográfica limitada", donde "todo nodo de la red puede comunicarse con todos los demás". Una definición complementaria, como la que ha hecho Lee A. Bartman, sugiere que una red de área local "es una red de comunicación que puede ofrecer intercambio interno entre medios de voz, datos de computadora, procesamiento de palabras, facsímil, videoconferencias, transmisión televisiva de video, telemetría y otras formas de transmisión electrónica de mensajes". Una definición más restrictiva que se encuentra con frecuencia ha sido repetida por Robert Bowerman: las LAN están diseñadas para compartir datos entre estaciones de trabajo uniusuario". Una red de área local debe ser local en extensión geográfica, aunque el término "local" podría referirse a cualquier cosa, desde una oficina o un edificio grande hasta una instalación educativa o industrial de múltiples edificios. Un atributo claro de una LAN es la conectividad, la posibilidad de cualquier punto dato (nodo, conexión) de comunicarse con cualquier otro punto. Parte del poder de una LAN es la capacidad de integrar comunicaciones electrónicas multimedios (datos, video, voz, etc.)

De este esfuerzo para distinguir una red de área local está claro que se está lejos de establecer una definición precisa y de común aceptación. El Comité 802 del IEEE hizo un buen intento para describir las redes de área local en 1982. La caracterización del

IEEE de una red de área local fue resumida en forma conveniente en las tan citadas EDP Solutions de Datapro. El intento por definir el significado de "red de área local" se apega muy de cerca al resumen de Datapro, aunque se han hecho algunas modificaciones. Según el comité 802 del IEEE: "Una red local es un sistema de comunicaciones de datos que permite a un número de dispositivos independientes comunicarse entre sí". Una LAN puede clasificarse además como:

- ☛ Intrainstitucionales, de propiedad privada, administradas por el usuario y no sujetas a la regulación de la FCC¹: de esta categoría se excluyen a empresas de servicios comunes, tales como sistemas telefónicos públicos y sistemas comerciales de televisión por cable.
- ☛ Integradas a través de la interconexión vía un medio estructural continuo; pueden operar múltiples servicios en un mismo juego de cables.
- ☛ Capaces de ofrecer conectividad global.
- ☛ Que soportan comunicaciones de datos a baja y alta velocidad: las LAN no están sujetas a las limitaciones de velocidad impuestas por empresas de servicios comunes tradicionales y pueden ser diseñadas para soportar dispositivos cuya velocidad va de 75 b/s con base en casi cualquier tecnología a cerca de 140 Mb/s en el caso de LAN de fibras ópticas disponibles en el mercado.
- ☛ Disponibles en el mercado al alcance del comprador: el

¹ FCC: Federal Communication Commission: Comisión Federal que regula las comunicaciones, con sede en Estados Unidos.

mercado de las LAN sigue siendo volátil, sin menospreciar los productos que ofrece IBM, y muchos sistemas siguen siendo diseñados por pedido. Incluso los productos ya anunciados pueden encontrarse aún en la fase de prueba. Como LAN es más un concepto de producto, el término "disponible en el mercado" debe interpretarse de la manera siguiente; los componentes de las LAN que ofrecen conexiones de dispositivos a un medio físico, como un sistema de televisión por cable (CATV), son las que se pueden conseguir realmente en el mercado.

Estas son las características que hacen las redes de área local atractivas para organizaciones chicas y grandes. En el caso de organizaciones grandes, comprender que se realizan muchas tareas cerca de la fuente del poder de computación, fue una razón importante pero no decisiva para adoptar las LAN. Xerox, líder en la etapa de producción inicial de las redes de área local e inventor de la red Ethernet, descubrió en un estudio que el 80% de los requisitos de procesamiento de datos se realizan en un perímetro de 60 metros de la computadora anfitriona y 10% adicional lo efectúan recursos situados a unos 750 metros. Aunque ese hallazgo fue y sigue siendo informado con insistencia, es de utilidad principalmente como información de mercadotecnia; es decir, no es la fuerza impulsora del despliegue de las redes de área local, incluso en organizaciones grandes; y, desde luego, tampoco lo es en absoluto en lugares donde las LAN ofrecen el único

entorno de procesamiento de información en organizaciones pequeñas.

3.2 REDES DISTRIBUIDAS.

Las redes locales y globales pueden ser redes distribuidas, pero realizan funciones un tanto diferentes en una organización. Se ha reconocido ampliamente que en años recientes ha disminuido el costo por unidad de procesamiento de las Computadoras. Incluso más recientemente se ha observado este mismo fenómeno en el equipo de comunicaciones de datos. Conforme se han presentado estos artefactos del mercado han disminuido las inversiones relativas en equipo de redes como porcentajes del presupuesto total para el manejo de la información.

Parte de esta reestructuración de las inversiones en equipo fue una mera reflexión del hecho que a pesar que muchas organizaciones tenían equipo de computación refinado realizaban comunicaciones de datos primitivas. En cualquier caso, estas variaciones en los presupuestos han llevado a algunos analistas de la industria a "creer incorrectamente que el concepto tradicional de enlazar diversos departamentos de una compañía en una red común para utilizar recursos centralizados, era muy deseable".

1. J. Info

Las redes de la década de 1990 tienden a ser descentralizadas porque el procesamiento y las bases de datos serán cada vez más distribuidos. Las implicaciones organizacionales de dicha situación

s. , l. b.

m. i. e.

2. e.

son polifacéticas; pero una implicación importante es la descentralización de la responsabilidad (dentro de la organización) por el mantenimiento y la operación de las redes. En una escala global, las redes se pueden establecer cuando se necesiten en vez de ser enlazadas por conexiones fijas (con líneas telefónicas rentadas, por ejemplo).

[Aunque las redes globales pueden o no ser redes distribuidas, las redes locales distribuyen casi siempre el procesamiento entre muchos nodos inteligentes, por lo general (aunque no necesariamente) enlazados por conexiones fijas. Dicha red local puede convertirse después en un nodo inteligente de una red global.]

3.3 ¿PORQUE UTILIZAR REDES DE ÁREA LOCAL?

Las redes de área local son únicas porque simplifican procesos. * Las redes globales se implantan para hacer uso más efectivo en costo de mainframes o macrocomputadoras costosas. Las redes de área local se implantan para hacer un uso más efectivo en costo de las personas. La conectividad es el concepto impulsor de las redes de área local en una forma desconocida para las redes globales. Las LAN son un reconocimiento de la necesidad que tienen las personas de utilizar datos y, como un producto secundario de transmitir datos de una persona a otra.

Una clave del interés en las redes de área local es que aquellos que dirigen grandes organizaciones han reconocido que "organización" implica interacción social. Las computadoras no toman decisiones, sino personas. Las computadoras, no importa cuán "inteligentes" sean, sólo ayudan a las personas a dirigir las organizaciones.

Como una organización es principalmente un proceso social, operará en forma más eficiente cuando las personas que las constituyen dispongan de herramientas que les ayuden en la toma de decisiones. Esto significa que las personas que utilizan computadoras en las organizaciones no lo hacen en forma aislada, sino como seres sociales comprometidos en actividades de comercio y conversación.

En el entorno organizacional se han introducido mucho recurso de computación: microcomputadoras, terminales, copiadoras inteligentes, y computadoras grandes y pequeñas.

No obstante, una computadora vacía es como una mente también vacía: de poca o ninguna utilidad para nadie, incluyendo a su propietario. Si cada computadora debe ser llenada en forma diferente, y a mano, entonces el trabajo se vuelve menos eficiente. En el desarrollo de la era de la información es importante que la tecnología ayude a las personas a reducir la cantidad de información a niveles manejables y a mejorar la calidad de dicha

información.

En un contexto organizacional, las redes ofrecen el medio para permitir que el poder de computación disponible sea utilizado a su máximo alcance. Asimismo, otros aspectos que han sido importantes para generar interés en las LAN, incluyen el deseo de las personas de tener independencia en las operaciones de cómputo, la necesidad de contar con computadoras en todos y cada uno de los departamentos de una organización y la economía de las LAN.

3.4 NECESIDAD DE CONECTIVIDAD.

La conectividad es un concepto fundamental en el campo de las redes de área local; significa que cualquier dispositivo conectado a la LAN puede ser direccionado como una conexión individual. En el caso de una computadora grande con muchos puertos, cada puerto es una conexión; en tanto que una terminal o microcomputadora uniusuario es asimismo una conexión. Se llevan a cabo sesiones cuando se establece un circuito entre dos o más conexiones. Algunas LAN tienen la capacidad de aceptar sesiones de multidifusión o de transmisión.

Los nodos de la red son dispositivos inteligentes y pueden soportar una o más conexiones. Las redes de características similares o diferentes pueden conectarse entre sí a través de vías de acceso las cuales, en principio, permiten que un usua-

rio/conexión en una red se comunique con un usuario/conexión en otra red.

En los próximos años, muchos de los dispositivos de comunicaciones más nuevos, como el FAX, servicios de transmisión de voz y video, distribución de imágenes y teléfonos celulares, se convertirán en ingredientes importantes de las redes de área local. También será cada vez más importante que los fabricantes de LAN ofrezcan interfases adecuadas a las Redes Digitales de Servicios Integrados (ISDN²), ya que esta tecnología permitirá en breve a los sistemas telefónicos transportar voz en paquetes, video en tiempo real pleno de movimiento comprimido y otras transferencias de información que requieren alta velocidad y ancho de banda amplio.

Aunque la implantación inicial de las redes ISDN soportará estándares de velocidad inferior, esas velocidades son sustancialmente mayores que las tecnologías anteriores que se utilizan en las redes telefónicas. Además, están en proceso estándares de muy alta velocidad para mejorar las redes ISDN. Es probable que los servicios de las ISDN se conviertan en una de las tecnologías principales para enlazar entre sí redes de área local distantes a medida que los servicios de ISDN estén ampliamente disponibles pronto.

3.5 TOPOLOGÍAS DE REDES.

Existen diversas formas en las que podrían organizarse las redes, y la mayoría de las redes se encuentran en un constante estado de transición y desarrollo. Si la red de computadoras tiene sólo una ubicación central o computadora anfitriona que realiza todas las tareas de procesamiento de datos desde uno o más lugares distantes o remotos, se trata de una red centralizada.

Si hay computadoras distantes procesando trabajos para usuarios finales, y también una computadora ubicada en un sitio central, entonces se puede hablar de los inicios de una red distribuida. Una red distribuida puede ser centralizada o dispersa; pero una red en la que no se realiza procesamiento de datos se efectúa en una computadora ubicada en un sitio central.

Existen varias topologías de redes, entre ellas se pueden mencionar:

☛ REDES PUNTO A PUNTO.

☛ REDES MULTIPUNTO.

☛ ESTRELLA.

☛ ANILLO.

☛ BUS.

☛ JERÁRQUICA.

3.5.1 REDES PUNTO A PUNTO:

Una red de punto a punto es sin duda la más sencilla, ya que tiene sólo una computadora, una línea de comunicaciones (directa o a través del sistema telefónico) y una terminal en el otro

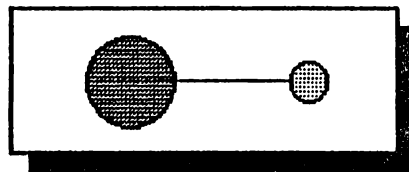


FIGURA 1: Topología de Red Punto a Punto.

extremo del cable. La terminal puede ser una terminal distante. Esta fue la primera forma de red existente, y muchas redes siguen conservando esta estructura, desarrollándose gradualmente en entidades más complejas. En un sistema de este tipo la computadora central no necesita ser grande. Una microcomputadora puede actuar como anfitriona de una o más terminales. Sin embargo, normalmente estos sistemas tienen una computadora grande como sistema anfitrión.

3.5.2 REDES MULTIPUNTOS:

Las redes multipuntos constituyeron originalmente una extensión directa de sistemas punto a punto, la diferencia es que en las redes multipuntos en lugar de hacer una sola estación remota pueden

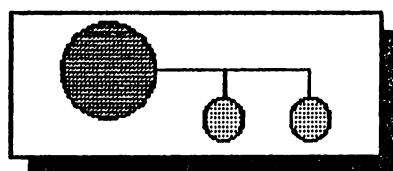


FIGURA 2: Topología de Red Multipuntos.

conectarse vía líneas de comunicación a la computadora varias terminales independientes o pueden multiplexarse en una misma línea. En un sistema punto a punto o multipuntos, las características de las estaciones de trabajo remotas son función del trabajo que se realizará en el sitio distante. Las redes

locales, en algunas de sus manifestaciones, son expansiones del concepto multipuntos. En su contexto original, un sistema multipuntos contenía sólo un nodo con "inteligencia". Una red local tendrá normalmente inteligencia en todos o en la mayoría de los puntos del sistema sin que se necesite ningún sistema central.

3.5.3 REDES CENTRALIZADAS (ESTRELLA):

Una red centralizada es aquella en la cual las operaciones de cómputo primarias se realizan en un solo lugar, donde todas las estaciones distantes alimentan de información a la central.

A menudo un sistema de este tipo es concebido como una red en estrella

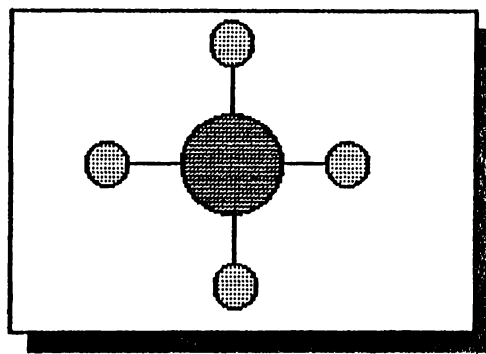


FIGURA 3: Topología Estrella.

donde cada sitio remoto ingresa al sistema central vía una línea de comunicaciones.

Sin embargo, en términos generales una red multipuntos no tenía recursos de procesamiento distribuido, aunque una red en estrella puede tener otras computadoras en el otro extremo de sus líneas de comunicaciones. La computadora que soporta una red multipuntos tradicional podía haber sido enlazada a una red en estrella. Los sistemas PBX³, basados en tecnología telefónica, es la tecnología de redes de área local que utiliza una topología de

³ *Private Branch Exchange: Central de Conmutación Privada.*

estrella donde el conmutador constituye el nodo central.

3.5.4 REDES EN ANILLO:

Una red anular se organiza conectando nodos de la red en un ciclo cerrado, cada nodo enlazado a los nodos contiguos a la derecha y a la izquierda. La ventaja de una red anular es que se puede operar a grandes velocidades, y los mecanismos para evitar colisiones son sencillos. Algunas veces, las redes anulares utilizan esquemas de transmisión de señales para determinar que nodo puede tener acceso al sistema de comunicaciones.

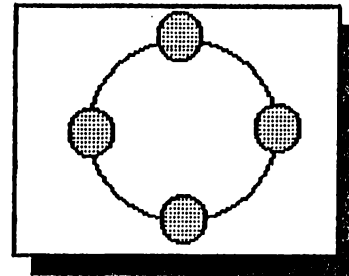


FIGURA 4:
Red Anillo.

La ventaja de una red anular es que se puede operar a grandes velocidades, y los mecanismos para evitar colisiones son sencillos. Algunas veces, las redes anulares utilizan esquemas de transmisión de señales para determinar que nodo puede tener acceso al sistema de comunicaciones.

3.5.5 RED TIPO BUS:

La red de bus o colector está configurada, cuando menos lógicamente, con derivaciones (ramales) que se extienden desde un sistema central. Cuando una señal atraviesa el bus (normalmente un cable coaxial, fibra óptica o dúplex trenzado) todas y cada una de las conexiones escuchan la señal que lleva consigo una designación de dirección.

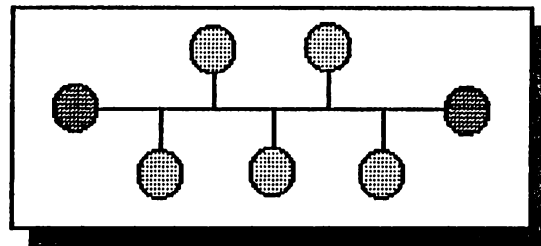


FIGURA 5: Tipo Bus.

La ventaja de una red anular es que se puede operar a grandes velocidades, y los mecanismos para evitar colisiones son sencillos. Algunas veces, las redes anulares utilizan esquemas de transmisión de señales para determinar que nodo puede tener acceso al sistema de comunicaciones.

Los sistemas de bus, como Ethernet o la mayoría de los sistemas de banda ancha (TV por cable), emplean un cable bidireccional con trayectorias de avance y regreso sobre el mismo

medio, o bien emplean un sistema de cable doble o dual para lograr la bidireccionalidad. Con sistemas basados en la TV por cable, existe un procesador de señales en el extremo principal que toma una señal de entrada baja de un dispositivo en el bus o colector y lo convierte para retransmitirlo en un canal de frecuencia mayor.

3.5.6 REDES JERÁRQUICAS:

Una red Jerárquica representa una red completamente distribuida en la que computadoras alimentan de información a otras computadoras, que a su vez alimentan a otras. Las computadoras que se utilizan como dispositi-

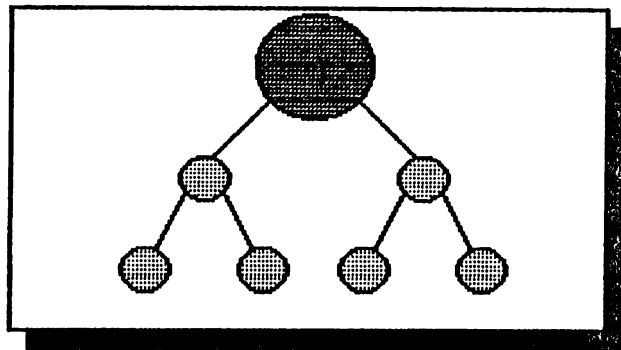


FIGURA 6: Red Jerárquica.

vos remotos pueden tener recursos de procesamiento independientes y recurren a los recursos en niveles superiores o inferiores conforme se requieren información u otros recursos.

3.6 ESTÁNDARES APLICABLES A LAS REDES DE ÁREA LOCAL.

Los estándares benefician a los compradores de computadoras y productos de comunicaciones, pero obligan a los fabricantes a considerar la calidad en vez de artimañas. Los debates sobre estándares nunca han sido tomados en cuenta con entusiasmo por los fabricantes (en especial grandes corporaciones), ya que pierden el control sobre los compradores. Como consecuencia de los estándares, muchos fabricantes pueden producir equipo compatible y complementario.

tario, reduciendo así la posibilidad que unas cuantas compañías puedan monopolizar una sección de la industria.

3.6.1 NATURALEZA Y CARACTER DE LOS ESTÁNDARES.

Los estándares de interés, son aquellos que tienen que ver con medios, acceso y transmisiones de datos en redes de área local. Un interés secundario, será en aquellos estándares futuros que definan vías de acceso y puentes de enlace.

3.6.2 REDES EN EL CONTEXTO DEL MODELO OSI/ISO.

Para entender algunos de los aspectos implicados en la planificación de una red y para dar credibilidad al proyecto mismo, resulta útil estudiar algunos de los estandares disponibles.

El modelo OSI divide los aspectos de la conexión en redes en funciones o estratos. Cada uno de los estratos que componen este modelo se enumeran a continuación:

ESTRATO 7→APLICACIÓN: Funciones de usuario y aplicación final, como transferencia de archivos (FTAM), servicio a terminales virtuales (VTP) y correo electrónico (X.400).

ESTRATO 6→PRESENTACION: Traducción de datos para ser usados, por el estrato 7, como conversión de protocolo, descompresión de datos, codificación y expansión de comandos gráficos.

ESTRATO 5→SESION: Ofrece el establecimiento de una conexión de sesión entre 2 entidades de presentación para soportar el intercambio ordenado de datos.

ESTRATO 4→TRANSPORTE: Transferencia transparente de datos entre entidades de sesiones que liberan al estrato de sesión de la necesidad de preocuparse por la confiabilidad y la integridad de datos.

ESTRATO 3→RED: Ofrece el medio para establecer, mantener y poner fin a conexiones de redes entre sistemas abiertos.

ESTRATO 2→ENLACE DE DATOS: Define la estrategia de acceso para compartir el medio físico, incluyendo los aspectos del enlace de datos y acceso a los medios.

ESTRATO 1→FÍSICO: Definición de las características eléctricas y mecánicas de la red.

3.6.3 ESTÁNDARES APLICABLES A MEDIOS.

Quizá el mejor ejemplo del enfoque flexible a los estándares sea el desarrollo del estándar 802.3 (Ethernet). El subcomité 802.3

adoptó antes un método de acceso CSMA/CD¹, y como Ethernet ya se fabricaba utilizando un cable coaxial de banda base de 50Ω, se adoptó un sistema de cableado similar. Aunque el estándar 802.3 fue adoptado en 1983, el comité sigue desarrollando el estándar, en especial en relación con definiciones de medios alternativos (cable coaxial de banda ancha, dúplex trenzado, fibra óptica, etc.)

Para 1984 fue evidente que el Comité 802 de IEEE sobre estándares de redes locales consideraba varias recomendaciones de normas adicionales. El Subcomité 802.3 intentaba estandarizar varias combinaciones posibles de medio de transmisión y velocidad de transferencia de datos que podrían utilizar CSMA/CD.

Para 1986, se adoptaron estándares o se aproximaba la adopción de ellos, ya que se utilizaban cables dúplex trenzados y fibra óptica, y también cable coaxial. Como el Subcomité 802.3 trabajaba también en un estándar Ethernet de banda ancha y también en el estándar de banda base original, el cable coaxial CATV (75Ω) tradicional estaba disponible como medio de enlace. Este mismo adelanto puede observarse en los estándares 802.4 y 802.5.

Muchos medios se utilizan para proporcionar servicios a redes de área local. Los más comunes son los cables dúplex trenzados de cobre y los cables coaxiales (para banda base o banda ancha). A

¹ CSMA/CD Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Método de acceso a redes para manejar colisiones de paquetes de datos.

medida que desaparezcan los problemas de ingeniería implicados en el uso de fibra óptica, esta tecnología se volverá más importante. Esto se puede constatar en esta década de 1990. También se utilizan cables multipares, transmisores y receptores de luz infrarroja, y sistema de microondas para algunas aplicaciones de las LAN.

3.6.3.1 CABLE DÚPLEX TRENZADO.

Por muchos años las comunicaciones eléctricas y electrónicas se realizaron utilizando pares de alambres de cobre; de aquí el término "dúplex trenzado". Aunque los sistemas telefónicos modernos emplean muchas formas de medios, la tecnología telefónica sigue estando lógicamente basada en el cable dúplex trenzado (por lo general dos pares), y el cableado telefónico de los edificios utiliza siempre dos pares de alambres de cobre. Debido a que las características eléctricas del alambre de cobre introducen distorsión que aumenta con la velocidad y la distancia, el alambre de cobre tiene algunas limitaciones para realizar transmisiones de datos en distancias de cualquier magnitud. A grandes velocidades, el ancho de banda es también un problema.

3.6.3.2 CABLE COAXIAL.

Para sistemas de banda ancha y muchos de banda base, la alternativa práctica al cable dúplex trenzado es el cable coaxial. El cable coaxial tiene un solo conductor central, rodeado por un

aislante, que a su vez está rodeado por una funda de malla de alambre. El cable coaxial puede manejar un ancho de banda mucho mayor y, en particular, puede manejar señales eléctricas que se transmiten a frecuencias de radio. El conductor central y la funda de malla de alambre comparten el mismo eje geométrico común y, por lo tanto, son "coaxiales" entre sí. El cable coaxial se presenta en varios tamaños y estándar de hasta 0.75 pulgadas, donde los tamaños mayores manejan señales como tubo (guíaonda) y no como alambre.

El cable coaxial se clasifica no solo por su tamaño físico, sino también por su impedancia (medida en ohms); y se utiliza cable coaxial de impedancia diferente con fines diversos. Por ejemplo, las terminales del tipo 3270 de IBM se conectan a sus controladores a través de cable coaxial que tiene una impedancia de 90Ω ; en tanto que los sistemas de CATV (televisión por cable) utilizan cable coaxial con una impedancia de 75Ω . Aunque el cable coaxial no está libre de ruido, puede operar en entornos eléctricamente ruidosos que inutilizarían el cable dúplex trenzado. La industria de la televisión por cable ha popularizado el uso del cable coaxial y ha dado origen a contratistas especializados capaces de diseñar e instalar sistemas. Muchos edificios nuevos tienen instalados cableado de CATV de la misma forma que cablean para el teléfono (aún no aplicable en el país). El hardware para realizar empalmes y derivaciones para la distribución información vía sistemas coaxiales de CATV se consigue fácilmente.

3.6.3.3 CABLE DE FIBRA ÓPTICA.

Para ésta década de los 90 el cable de fibra óptica ha ofrecido una alternativa viable al cable dúplex trenzado y al coaxial en muchas aplicaciones. Mientras que el cable dúplex trenzado y el coaxial deben colocarse en lugares libres de problemas ambientales evidentes (físicos o eléctricos), el cable de fibra óptica no tiene esa desventaja. No puede conectarse a tierra en forma accidental, no es afectado por el ruido eléctrico, y tampoco le afecta estar sumergido en agua. Los cables de fibra óptica se hacen de vidrio no conductor y la información se transmite vía luz.

Muchos de los problemas inherentes del cable dúplex trenzado y el coaxial se evitan con la fibra óptica. Aunque las propiedades ópticas del cable pueden ser afectadas por enroscaduras u otro daño similar. La velocidad de transmisión potencial del cable de fibra óptica es mayor que la del coaxial y la de éste es mayor que la del cable dúplex trenzado.

A mediados de la década de 1980 el problema principal con la fibra óptica era que los dispositivos para empalmar y derivar el cable eran costosos y difíciles de usar. Esto significaba que en tanto que los cables de fibra óptica podían utilizarse para establecer comunicaciones punto a punto de alta velocidad con gran acierto o para LAN de conexiones limitadas, aún no era posible

utilizarla para la distribución extendida.

La fibra óptica puede utilizarse para cumplir requisitos de distancias cortas y uso pesado o para aplicaciones en trayectos largos. Asimismo, a diferencia del uso del cable coaxial, los dispositivos de conexión no han sido estandarizados para el cable de fibra óptica. Los dispositivos láser que se utilizan para transmisión de información siguen teniendo precios relativamente altos, aunque están disminuyendo.

No existe un medio de transmisión que sea el "mejor". La selección de un medio depende del uso que se le vaya a dar. Si se decide construir un sistema de CATV, por ejemplo, la economía puede recomendar aún el uso del cable coaxial, aunque este está cambiando rápidamente.

La ventaja que se contruyan edificios con cableado coaxial para CATV es que se reducen los costos al tratar de instalar una red de área local en dicho edificio, pues se puede llegar a compartir el recurso que ya está instalado.

3.7 ESTÁNDARES PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS.

Con los sistemas de banda base las señales se transmiten en sus frecuencias originales (es decir, no moduladas). En contraste, la banda ancha (que se utiliza para CATV) se caracteriza por un

ancho de banda considerable que origina velocidades de transmisión de datos muy alta.

•

Los sistemas de banda base son modulados. Otra manera de concebir la transmisión de datos es como digital o analógico. Con los sistemas analógicos la señal consta de una cantidad física en continua variación, como un voltaje, la cual refleja variaciones en alguna cantidad, como el sonido. En contraste, una señal digital es una señal discreta o discontinua donde diversos estados están separados por intervalos discretos.

El sistema de transmisión de señales analógico clásico es la telefonía. Desde que fue inventado en Estados Unidos por Alexander Graham Bell hasta hace poco tiempo, el sistema telefónico ha sido analógico; la tecnología ha ido cambiando gradualmente y hoy se cuenta con un alto porcentaje de digitalización.

Una señal digital puede ser codificada haciendo que dos niveles de voltaje de corriente continua diferentes representen los dígitos binarios discretos, 1 ó 0. Existen varias formas de hacer esto. Algunas veces un voltaje positivo o negativo representa un 1 en tanto que la ausencia de voltaje representa un 0.

En forma alternativa, podría utilizarse un voltaje positivo para representar un 1 y un voltaje negativo para denotar un 0. Esta última técnica recibe el nombre de No Retorno a cero (NRZ, Non-

Return to Zero). La ventaja principal de ésta técnica es que es fácil de emplear y resulta sencillo construir circuitos para generarlas. Sin embargo, tiene varias desventajas. Primero, a veces resulta difícil determinar dónde termina un bit y dónde comienza otro, el transmisor y el receptor deben estar ajustados por reloj o sincronizados, es más difícil aislar las componentes eléctricas de los dispositivos de comunicación de datos y las otras componentes de un dispositivo de mayor tamaño.

En el caso de redes de área local de banda base, los estándares del IEEE recomiendan métodos alternativos de transmisión de datos: La codificación Manchester o Manchester diferencial. Con el código Manchester existe una transición a la mitad del período del bit. Un período de bit es el tiempo que tarda una señal en definir un bit de datos. En la figura 7 se puede apreciar con claridad la diferencia entre las codificaciones NRZ y Manchester.

La transición a medio bit se utiliza como reloj y como datos. Una transición positiva indica un 1 y una transición negativa a la mitad del tiempo de bit significa un 0. Cuando se

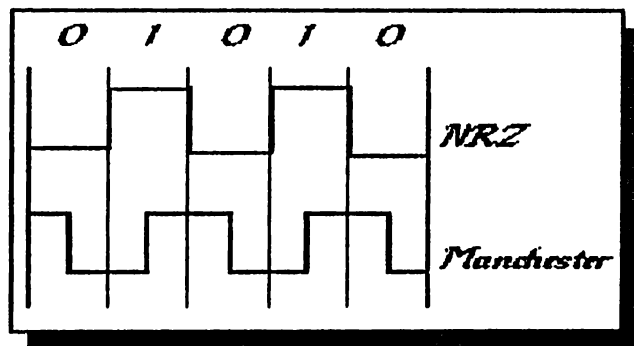


FIGURA 7: Diferencia entre el código NRZ y Manchester.

utiliza la codificación Manchester diferencial, la transición a medio bit genera sólo la sincronización del reloj. La codificación de un 0 o un 1 se representa por la presencia o ausencia de una

transición al inicio de un período de bit.

Como el reloj y los datos están incluidos en un mismo torrente de datos en serie, la codificación de Manchester se considera autosincronizable por reloj. En el caso de la codificación Manchester, la polaridad de los voltajes es irrelevante, ya que los datos se codifican como la presencia o ausencia de una transición en una u otra dirección. Ambas normas de codificación de Manchester se utilizan en los estándares 802. Sin embargo, se observa que éstas son técnicas de banda base, y cuando se utilizan en sistemas de banda ancha, deben pasar a través de un sistema de modulación definido.

Como ya se ha señalado, los estándares no son estáticos. Adiciones al estándar 802 de IEEE y productos basados en esos estándares expandidos permiten a usuarios de redes de área local Ethernet, por ejemplo, cambiar fácilmente entre canales de banda base y banda ancha a través de un dispositivo que permita a los controladores Ethernet tener acceso a medios de banda ancha.

Se agregó un transceptor de frecuencia de radio que modula las señales de Ethernet y las coloca en un canal de una red multicanales a la especificación 802.3 del IEEE, ofreciendo una mejora directa a usuarios de redes Ethernet de banda base. La expansión del estándar 802.3 para incluir a Ethernet en la banda ancha ofrece un medio más generalizado de construir un sistema de

respaldo Ethernet grande que responda a las exigencias de un complejo industrial o de un campus universitario.

3.8 DESCRIPCIÓN DE LOS ESTÁNDARES PARA LAN DEL IEEE.

La IEEE estableció Comités y Subcomités que se encargaron de decidir los estándares que se utilizarían en las redes de área local. Los aspectos de la descripción general y el enlace entre redes se analizan en el estándar 802.1, mientras que el 802.2 tiene que ver con el control del enlace lógico (LLC), el estándar 802.3 tiene que ver con el protocolo CSMA/CD; el 802.4 describe un estándar de bus o colector transmisor de señales; y el 802.5 define un sistema Token Ring (Paso de Testigo).

Los aspectos principales de los estándares 802.3, 802.4 y 802.5 revolucionan en torno a la definición del control del acceso a los medios.

3.8.1 ESTÁNDARES DE CONTROL DEL ENLACE LÓGICO.

El control del enlace lógico (LLC) es esa parte de una estación de datos que soporta las funciones de enlace lógico de uno o más enlaces lógicos. El LLC genera paquetes o cuadros de comandos (llamados "unidades de datos de protocolo"). En particular, las responsabilidades asignadas a un LLC incluyen:

- ✓ *Iniciación del intercambio de señales de control.*
- ✓ *Organización del flujo de datos.*
- ✓ *Interpretación del protocolo y generación de respuestas adecuadas.*
- ✓ *Funciones de control y recuperación de errores en el LLC.*

Además de las funciones básicas antes citadas, se especifican dos servicios primarios: servicios sin conexiones no reconocidos y servicios orientados a conexiones. El primero es del estilo de un datagrama que hace posible el envío y la recepción de cuadros LLC sin reconocimiento de entrega asegurada. Se soportan todas las formas de conexión: punto a punto, multipuntos, transmisión directa y multiplexada.

En contraste con el servicio no reconocido está el servicio orientado a conexiones. Este segundo proporciona una forma de conexión de circuito virtual entre puntos de acceso a servicios. Dicho de otra manera, este servicio proporciona el medio a través del cual un nodo (entidad) de una red, en palabras del estándar 802.2 del IEEE, "puede solicitar, o ser notificado de el establecimiento de conexiones en el estrato de enlace de datos".

Para reinicializar una sesión, se proporciona un servicio de reinicialización a través del cual conexiones establecidas pueden devolverse a su estado inicial. Se puede resumir los servicios orientados a conexiones de la manera siguiente:

✓ *Establecimiento de la conexión:* Éste se define como el medio a través del cual una entidad de una red puede solicitar, o ser notificado de el establecimiento de conexiones en el estrato de enlace de datos.

✓ *Reinicialización de la conexión:* Solicitud o notificación de la terminación de la conexión en el estrato de enlace de datos.

✓ *Terminación de la conexión:* Solicitud o notificación de la terminación de la conexión en el estrato de enlace de datos.

✓ *Control del flujo de la conexión:* Medio para controlar el flujo de datos a través de la interfase de los estratos de la red y de enlace de datos para una conexión especificada.

3.8.2 ESTÁNDARES DE CONTROL DEL ACCESO A LOS MEDIOS:

Los estándares para controlar el acceso a los medios en redes de área local tienen que ver con los métodos para permitir que un nodo determinado envíe datos en el canal de transmisión de datos disponible para él. El sentido común ordena que si los fabricantes de LAN tuvieran libertad de producir sistemas de control de acceso a los medios probablemente serían de propietario y no se comunicarían entre sí. Esto no quiere decir que el futuro cercano se creará un solo estándar; pero con la promulgación de los estándares 802.3 (CSMA/CD), 802.4 (Token Bus) y 802.5 (Token Ring) del IEEE, la proliferación de técnicas fue limitada.

Además, como los estándares son públicos, todos los posibles fabricantes pueden producir sus sistemas basándose en esas especificaciones. Esto significa que existe la posibilidad que el hardware de diversos fabricantes se mezcle en una misma red, originando precios competitivos para el consumidor. Incluso con múltiples estándares, los adelantos comienzan a acercarse más a la industria.

Con una LAN configurada con una topología de bus o colector o de anillo o anular un solo cable, o quizá dos (Uno para señales de ida y otro para las de regreso), transportará todos los mensajes. Esto significa que en un sistema bien usado más de un nodo intentará recibir un mensaje en el cable en cualquier momento. La forma en la que se obtiene acceso al cable se vuelve entonces importante para la LAN.

Se emplean dos métodos primarios para controlar el acceso: Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD, o Acceso múltiple con detección del portador/Detección de colisión) y la transmisión de señales codificadas. El Comité 802 del IEEE (redes de área local) ha propuesto estándares para ambos métodos de acceso. El estándar 802.3 se apega a CSMA/CD, en tanto que el 802.4 maneja la transmisión de señales. El estándar 802.3 es casi idéntico a Ethernet, aunque el 802.4 utiliza un esquema de transmisión de señales codificadas.

3.8.2.1 CSMA/CD (802.3):

El primero de los estándares 802 que tiene que ver con control de acceso a medios fue el CSMA/CD. La versión de banda base original fue desarrollada para Xerox como parte de su red local Ethernet. De mediados a finales de la década de 1970, mientras Xerox trabajaba en Ethernet, MITRE producía un sistema de banda ancha basado también en CSMA/CD. Para 1980 otras compañías trabajaban asiduamente en otros sistemas CSMA/CD. Aunque el estándar 802.3 se conoce a menudo en la industria como "Ethernet", tal y como fue adoptado no se apegaba precisamente a las definiciones de Xerox; aunque existía una gran similitud entre ellos.

La mayor parte del hardware compatible con el estándar 802.3 que se produce no funcionará en sistemas Ethernet anteriores, aunque algunos fabricantes soportan ambos. El estándar 802.3 de banda ancha intentó definir las reglas para colocar los protocolos de banda base anteriores en banda ancha. Debe observarse que hay algunas LAN en el mercado que utilizan CSMA sin detección de colisión; aunque es probable que éstas pasen desapercibidas conforme los compradores insistan en equipo compatible con el estándar 802.3.

Con un sistema CSMA/CD, se supone que las colisiones son una incidencia operacional normal. La analogía que se utiliza en forma

más frecuente es la comparación de una LAN basada en CSMA/CD con un debate de grupo. En tal caso cada miembro del grupo escucha a que se presente una oportunidad. Sin embargo, en algunas ocasiones dos o más miembros del grupo intentarán hablar al mismo tiempo. En ese caso otros miembros escucharán sólo mensajes parciales. En una LAN cada dispositivo de la red escucha todo el tiempo pero difiere la transmisión si el cable se encuentra en uso.

En una red CSMA/CD muy cargada, los períodos de silencio pueden ser muy cortos. La consecuencia de períodos cortos de silencio es que varios dispositivos pueden intentar transmitir al mismo tiempo, originando colisiones. Grandes números de colisiones darán lugar a una reducción en el rendimiento de la red, ya que tendrán que realizarse muchas transmisiones. En sistemas de banda base, como Ethernet, las colisiones se detectan sumando una desviación de corriente directa a la señal y haciendo que todas las estaciones busquen un nivel de CC mayor que el de un solo transmisor.

En un sistema de banda ancha (debido a que no puede pasar señales de CC), cuando el transmisor recibe la reflexión de lo que se envió (un resultado de modo dúplex completo), se realiza una comparación bit por bit y se supone que cualquier discrepancia encontrada es el resultado de una colisión y se retransmite la señal. Algunos ejemplos de sistemas de banda ancha que utilizan el protocolo CSMA/CD son Local Net 20 de Sytek, Inc. y Net/One de

Ungermann-Bass. Los sistemas que implantan a Ethernet en banda ancha, como los que producen DEC, Chipcon y otros, son asimismo ejemplo de sistemas CSMA/CD de banda ancha.

Cualquier sistema CSMA debe lidiar con colisiones y la forma en que se manejen dichas colisiones, el enfoque típico consiste en transmitir cuando el medio esté inactivo entonces, si el medio está ocupado, espere una cantidad de tiempo determinada por una distribución de probabilidad y vuelva a intentarlo. A éste se le denomina protocolo no persistente.

Las colisiones se determinan por una falta de reconocimiento de la estación receptora. El objetivo es reducir al mínimo la probabilidad de colisiones. Sin embargo, con CSMA habrá colisiones, en especial a medida que aumente el tráfico; y los diversos estados de espera asociados con la detección ocupada disminuirán el rendimiento de la red. En consecuencia, es necesario que un sistema de cualquier tamaño sustancial proporcione algún medio de detección de colisiones.

En la especificación CSMA/CD del IEEE, el algoritmo de persistencia permite que el nodo si detecta que el medio está ocupado, espera hasta que se escuche silencio, cuando sucede esto intenta transmitir nuevamente.

¿Cuánto tiempo toma detectar una colisión? En términos

generales, en un sistema de banda base, la demora es dos veces la demora o retraso en la propagación. La demora o retraso en la propagación es la cantidad de tiempo necesaria para que una señal viaje de un punto en el circuito a otro. En un sistema de banda ancha la demora es cuatro veces mayor que la demora en la propagación, debido al hecho que si hubiesen dos nodos en la misma sala, con una sesión entre ellos, la señal tendría que desplazarse de un nodo al extremo inicial y luego de regreso la misma distancia.

En un sistema de banda base, la señal sólo tiene que viajar la mitad de la distancia. El resultado de estos hechos es que en un sistema de banda base la longitud del cuadro o paquete debe ser cuando menos dos veces mayor que la demora en la propagación; y con los sistemas de banda ancha debe ser cuando menos cuatro veces mayor que la demora en la propagación. Esto significa también que hay un límite sobre la longitud total (de un extremo a otro) de una red CSMA/CD (si el cable es demasiado largo las colisiones nunca serán detectadas en forma adecuada).

3.8.2.2 TRANSMISIÓN DE SEÑALES CODIFICADAS (802.4 y 802.5):

La transmisión de señales codificadas, que se utilizó principalmente con topología de anillo, en 1983 quedó disponible en el mercado para sistemas que utilizaban estructuras de bus. Cada dispositivo de la red debe ser escudriñado y, conforme se realiza

el escrutinio, cada estación tiene la oportunidad de transmitir. En consecuencia, no puede haber colisiones; y la transmisión de señales es, de hecho, una tecnología para evitar colisiones.

El escrutinio no necesita realizarse de manera centralizada, ya que cada estación puede pasar la "señal codificada" después de una transmisión. Como no hay detección de colisiones (debido a que no hay colisiones), se puede calcular con precisión la capacidad de un sistema de transmisión de señales codificadas; aunque un esquema de transmisión de señales depende que todos los dispositivos sean escudriñados en forma serial, lo cual acarrea una serie de problemas.

A principios de 1983, 3M anunció una LAN con topología de bus de banda ancha que utilizaba la transmisión de señales codificadas como lo hacía Token/Net de Concord Data Systems. La red de 3M (ahora Alley Bradley) utilizaba un conjunto de chips que incorporaba a ARCnet, el sistema con bus de transmisión de señales más antiguo, producido en la década de 1970 por Datapoint.

El estándar 802.5 del IEEE define un anillo de señales, en tanto que el estándar 802.4 define un bus de señales. Token Ring de IBM se apega en general al estándar 802.5. Así como CSMA/CD puede generar un rendimiento inferior en condiciones donde ocurren gran número de colisiones, así también un esquema de transmisión de señales codificadas puede degenerar con cargas de trabajo pesadas

medidas en términos del número de conexiones que tiene el sistema, ya que la señal debe pasar por todos los nodos antes de regresar a cualquier conexión dada.

Sin ahondar en detalles excesivamente técnicos, basta decir que se ha suscitado una controversia encendida entre quienes respaldan los sistemas CSMA/CD y los de transmisión de señales codificadas. Ambos tienen ventajas y desventajas. Sin embargo, para el consumidor potencial de productos para redes de área local, la diferencia entre los dos esquemas sirve como base de campañas de mercadotecnia. Con técnicas de manejo de redes apropiadas, uno u otro sistema ofrecerá acceso adecuado.

Hasta 1983 ni siquiera era posible obtener transmisión de señales codificadas en sistemas de banda ancha e incluso entonces los productos disponibles eran limitados. Desde una perspectiva administrativa, el debate no es tanto si CSMA/CD es mejor o peor que la transmisión de señales codificadas, sino si la filosofía de diseño integral del fabricante de LAN satisface las necesidades específicas del comprador.

3.8.2.3 TOKEN BUS (802.4):

Aunque los nodos de un bus de señales codificadas pueden conectarse físicamente a un bus (como en un sistema CATV de banda ancha, por ejemplo), ellos forman un anillo lógico. A cada nodo se

le asignan posiciones lógicas en secuencia ordenada, con el último miembro de la serie seguido del primero. Cada estación debe conocer la identidad de los nodos que están antes y después de él. La configuración física del bus es irrelevante e independiente del ordenamiento lógico. La "señal codificada" en un sistema con bus de señales es un cuadro o paquete de control que regula el derecho de acceso al medio. Entre otras cosas, el cuadro de la señal contiene una dirección destino. La estación destino, cuando se ha recibido la señal, recibe el control del medio por un tiempo determinado.

En el tiempo que una estación tiene control sobre el medio, ésta puede transmitir uno o más cuadros y puede escudriñar estaciones y recibir respuestas. Cuando expira el tiempo, o cuando el nodo ha terminado sus transmisiones, pasa la señal a la siguiente estación lógica. Por lo tanto, las transmisiones consisten en alterar secuencias de transferencia de señales codificadas y datos. Asimismo, un bus de señales puede permitir el paso a estaciones que no utilicen señales y que puedan responder sólo a encuestas o peticiones de reconocimiento. Las funciones administrativas de una LAN con bus de señales son más vastas que las de una LAN CSMA/CD. Una o más estaciones deben realizar inicialización del anillo, adiciones del anillo, supresiones del anillo y recuperación de errores.

La inicialización del anillo es el procedimiento empleado para determinar qué nodo va primero, segundo, etc. Cuando se inicia el

anillo lógico, o después que se ha deshabilitado, debe ser reinicializado. Debe disponerse de algún método para agregar nodos nuevos o no participantes al anillo. En forma análoga, debe existir un método para remover un nodo del anillo, ya sea en forma arbitraria o voluntaria. Si dos o más estaciones intentan transmitir al mismo tiempo, ello significa que hay direcciones duplicadas en el anillo y ocurre una condición de error. De manera similar, cuando ninguna estación "piensa" que puede transmitir, el anillo se ha deshabilitado y ocurre también una condición de error. Por lo tanto, debe disponerse de un mecanismo de recuperación de errores.

Al amparo de las especificaciones 802.4, las conexiones físicas utilizan cable coaxial CATV de 75Ω y transmisión de señales analógicas (RF). En realidad se especifican tres formas de conexión física. Dos de las tres emplean transmisión de señales "unicanal", lo que puede emplear multiplexión con división de frecuencia. Dicho de otra manera, este sistema está destinado básicamente para un sistema de cable dedicado sólo a la LAN, no como parte de una instalación general de banda ancha que podría utilizar el sistema de cable con fines múltiples, incluyendo la transmisión de imágenes de video.

La tercera opción emplea un sistema de banda ancha completa de calidad comercial que puede llevar múltiples canales de datos y video. La opción más simple, limitada y económica opera a 1Mb/s. La

segunda opción opera a 5Mb/s o 10Mb/s y, a diferencia de la primera opción, hace posible el uso de separadores para obtener una topología de árbol. La opción de banda ancha completa ofrece tres velocidades de transmisión de datos: 1Mb/s ocupando un canal de 1.5MHz; 5Mb/s utilizando un canal CATV estándar de 6MHz; y 10 Mb/s que ocupa un canal de 12 MHz. Obsérvese que en el sistema de banda ancha completa se requieren dos vías de acceso de datos y que el ancho de banda completo que se necesita en realidad dos veces mayor que las cifras citadas.

3.8.2.4 TOKEN RING (802.5):

Aunque el bus de señales codificadas debe pasarse por último por un anillo lógico, el anillo de señales es un anillo físico. La información se transfiere secuencialmente, bit por bit, de un nodo activo al siguiente. Cada nodo o estación sirve como medio para conectar uno o más dispositivos (como terminales y estaciones de trabajo) al anillo. Cada estación regenera y repite cada bit. La estación que tiene acceso al medio transfiere la información al anillo, permitiéndole de esta manera ser leída por estaciones subsiguientes, y a esas estaciones direccionadas, a su vez, copiar la información a medida que ésta pasa. El generador de la información retira finalmente los datos del anillo.

La señal es definida por una secuencia única de transmisión de señales que circula en el medio después de cada transferencia de

información. Después de la detección, cualquier estación puede capturar la señal modificándola. Existen dos formatos básicos en los anillos de señales: señales y cuadros. La señal consta de tres secuencias de 8 bits u "octetos". El primer octeto es el delimitador inicial (DI), el segundo es el control de acceso (CA) y el tercero es el delimitador final (DF). Cuando se captura la señal, la estación la modifica en una secuencia de inicio de cuadro y anexa campos adicionales convirtiéndola en un cuadro completo. Cuando se completa la transferencia de información, la estación emisora genera una nueva señal.

El anillo de señales codificadas fue propuesto originalmente en 1969 y se le denominó anillo Newhall, en honor de uno de sus creadores. El estándar 802.5 fue el resultado de la investigación realizada por IBM. La red Token Ring de IBM, producida por Texas Instruments, es una implantación del estándar. En la implantación de IBM de la red Token Ring para PC, la lógica del anillo de señales y el control de acceso a los medios están contenidos en un tablero inserto en la microcomputadora. Después, la conexión del tablero está unida por cable (dúplex trenzado aislado) a un concentrador de conexiones alámbricas.

Múltiples concentradores pueden enlazarse en cadena de margarita en un anillo para ofrecer acceso a un número muy grande de estaciones.

Aunque la red Token Ring de IBM emplea una tecnología de anillo, el anillo mismo está contenido en el o los concentradores de conexiones alámbricas. En consecuencia, el cableado físico de una red Token Ring se realiza en realidad en forma de estrella.

3.9 NODOS DE RED Y SU FUNCIÓN:

Cada computadora de una LAN (o nodo de red, como se le llama a veces) conserva sus propiedades, a excepción de la que haya sido configurada específicamente para otra función. La función, la capacidad y las características disponibles para cada nodo las determina el software de la red, el hardware de la red y la forma en que haya sido configurado cada nodo de red.)

El *Sistema Operativo de Red (NOS)* es el software de red instalado en cada computadora (o nodo), que permite que la computadora se comunique con las demás. El NOS determina las características de red disponibles y las capacidades de la red; también permite que se configuren los nodos de la red para que ejecuten las funciones que se desean. Por ejemplo, el NOS permite configurar una o más computadoras de la red para que compartan recursos, como las unidades de disco y las impresoras con otras computadoras. Es posible configurar computadoras para que no tengan la capacidad de compartir sus propios recursos o acceder a los recursos que las otras comparten.

El primer paso para comprender cómo permite una LAN que se usen las unidades de disco e impresoras compartidas y conectadas con otras computadoras, es comprender las dos formas diferentes de conexión que existen en una red, la física y la lógica. La conexión física es una conexión real de hardware (por ejemplo, una impresora conectada a la computadora por medio de un cable). Una conexión lógica es una temporal que parece como una física conectada al software de la aplicación, pero que en realidad se genera mediante el software de la red. El NOS permite que se generen y se destruyan conexiones lógicas a voluntad, sin cambiar la disposición física del hardware de la red.

Se puede citar el ejemplo de una unidad lógica por medio del comando `SUBST E: C:\DOS` del DOS.

En el momento en el que se ejecute una acción que haga referencia a la unidad E, C:\DOS sustituirá a E:. Teclear `DIR E:` será una unidad lógica que en realidad no existe.

Una forma fácil de comprender una conexión lógica es pensarla como si fuera una conexión física. Por ejemplo, cuando haga una conexión lógica en red desde una computadora a una impresora que esté conectada a otra computadora, haga de cuenta que va a caminar hasta esta última para desconectar el cable de la impresora y conectarlo a su computadora. La red proporciona la capacidad para usar otros dispositivos conectados a otras computadoras sin tener

que cambiar nada físicamente.

3.10 SERVIDORES Y ESTACIONES DE TRABAJO:

La función de los nodos de la red la determina la manera en que se configura cada uno cuando se instala por primera vez en la red. Al nivel más elemental, un nodo de red puede configurarse como servidor o como estación de trabajo. La estación de trabajo es la computadora ante la cual se sienta el usuario y realiza su trabajo; en cambio, un servidor es la computadora que proporciona servicio a las estaciones de trabajo.

Hay dos tipos de servidores, los dedicados y los no dedicados. La cantidad y el tipo de servidores de una red depende de la flexibilidad del NOS que se haya seleccionado y de la manera en que se haya escogido la configuración de las computadoras de la red.

3.10.1 ESTACIONES DE TRABAJO.

Una estación de trabajo es una computadora capaz de aprovechar los recursos como unidades de disco e impresoras, de otras computadoras (servidores). Una estación de trabajo no comparte sus propios recursos con otras computadoras y, por lo tanto, los demás nodos no pueden usar ningún recurso de ella. En muchas redes, en particular en las que son de tipo servidor no dedicado, cierta computadora puede funcionar como servidor y como estación de

trabajo. Cuando se trata de estaciones de trabajo en un ambiente de red, el significado es el mismo, salvo por un punto adicional, que se tiene la capacidad de usar los recursos compartidos de otras computadoras. Las otras computadoras a las que se puede acceder son las que han sido configuradas como servidores.

3.10.2 SERVIDOR NO DEDICADO:

Un servidor es una computadora capaz de compartir sus recursos con otras computadoras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, unidades de CD-ROM, directorios en el disco duro y hasta archivos individuales.

Un servidor no dedicado también opera como estación de trabajo. Es posible operar un servidor no dedicado y usarlo como estación de trabajo, compartiendo al mismo tiempo sus recursos con otras computadoras. El NOS de que se disponga determinará si se puede o no tener servidores no dedicados, sus capacidades y la cantidad de servidores no dedicados.

Los servidores no dedicados pueden ser empleados como servidores de archivos, servidores de impresión o servidores de fax.

3.10.3 SERVIDOR DEDICADO:

Un servidor dedicado es un servidor que no puede ejecutar ningún otro trabajo aparte del requerido para compartir sus recursos con los nodos de la red. A diferencia de los servidores no dedicados, los servidores dedicados no pueden usarse como estaciones de trabajo. Un servidor dedicado maneja por lo general una versión del NOS que optimiza la velocidad a la que se intercambian los datos entre el servidor y los otros nodos de la red. Puesto que el servidor dedicado se usa solamente para las tareas relacionadas con la red, se elimina la sobrecarga adicional y esto da como resultado mayor rendimiento.

CAPÍTULO IV

SOFTWARE DIDÁCTICO

El Software Didáctico es el encargado de presentar al Capacitando las herramientas pedagógicas que facilitan el aprendizaje. Dicho Software permite:

* *Presentación de Teoría.*

✓ *Teoría General de Redes.*

✓ *Teoría Específica de la Circuitería usada en el Entrenador.*

* *Práctica.*

* *Evaluación.*

* *Acceso temporal al DOS (Shell).*

* *Información del Programa y el autor (Oscar Villalta).*

El Programa trabaja en un ambiente gráfico y ha sido concebido para una tarjeta de gráficos VGA con una resolución de 640x480 y una cantidad máxima de colores de 16. Es requisito indispensable el contar con un Mouse y su manejador¹. El programa verifica la presencia del Mouse antes de ingresar, si se detecta la ausencia del ratón se informa al usuario el porque no se puede ejecutar el programa.

¹ MANEJADOR: Es el programa que permite el funcionamiento del mouse. Generalmente se llama MOUSE.COM.

El Lenguaje de Programación utilizado es el Turbo Pascal 6.0 en el modo gráfico antes mencionado. Los tipos de Letra utilizados son originales de Turbo Pascal y además se importaron tipos de letra del Lenguaje Turbo C.

Se escogió el lenguaje Turbo Pascal 6.0 sobre C++ debido a que las funciones de ejecución de programas hijos, es decir cuando un programa principal ejecuta otro programa, se hace de una manera más eficiente en Pascal que en Turbo C, además la cantidad de espacio del disco utilizada por los programas compilados por Turbo C son de mucho mayor tamaño que los de Pascal.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA:

El programa se accesa desde DOS, el disco instalador coloca a disposición el Software en el Directorio C:\LAN> y el archivo de proceso por lotes a ejecutar es RUNLAN.BAT, se ingresa al directorio LAN y luego se escribe la línea de comando C:\LAN>RUNLAN←, de inmediato aparecerá la secuencia de presentación del programa.

La figura 8 muestra la pantalla de presentación, cada componente se va agregando 1 a 1 utilizando sobreposición de imágenes con una diferencia de tiempo de 1 segundo entre ellas. En la figura 8 está la pantalla final de la presentación:



FIGURA 8: Pantalla de Presentación del Software.

La pantalla de presentación muestra al entrenador como un punto en que convergen la computadora servidora (PC más grande), las dos terminales (Se presenta la unión del sistema de Red en color Azul en el programa) y la computadora que se utiliza como instrumento de medición (Línea Roja en el Programa). La secuencia de presentación puede ser saltada presionando la tecla escape mientras está apareciendo cada uno de los componentes. Posteriormente se comprueba la existencia del mouse en la computadora en que se está trabajando, si no existe, se despliega el mensaje que se muestra en la figura 9:

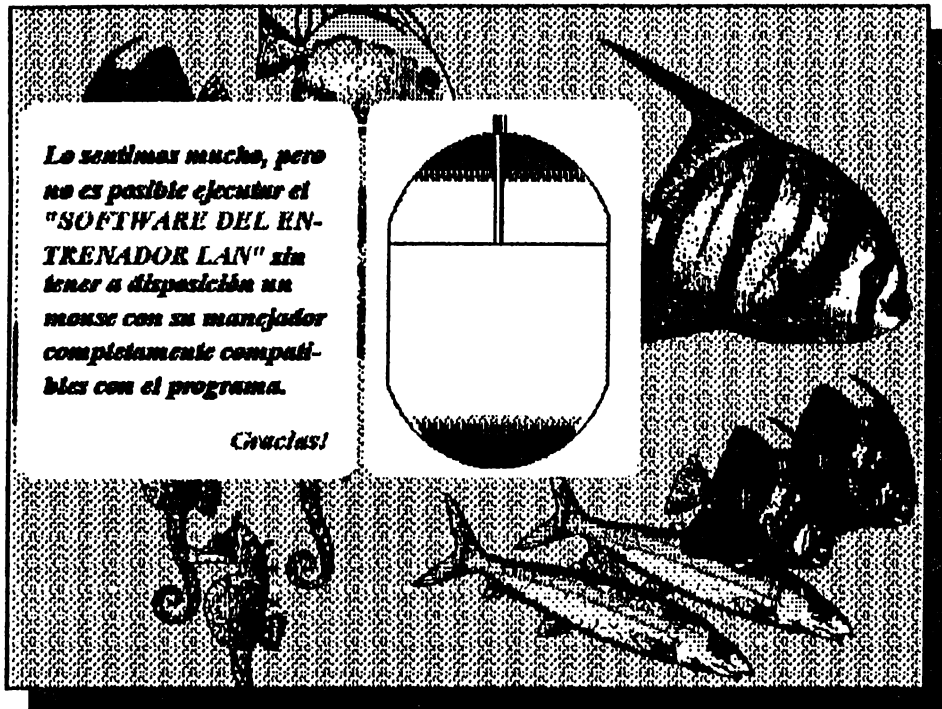


FIGURA 9: Pantalla de información para el usuario que no cuenta con mouse en su sistema.

Si se encuentra un mouse con su manejador compatibles se procede a entrar al programa; no se ha dispuesto de detectores de tarjeta de video por lo cual se menciona en este documento que debe ser VGA o superior, si se ejecuta en otro tipo de tarjeta adaptadora de gráficos puede dar problemas. La pantalla del Menú Principal presenta opciones descritas en letras y una barra de botones para que el usuario más experimentado maneje con facilidad el sistema. La figura 10 muestra la pantalla del menú principal y se mencionan las partes principales.

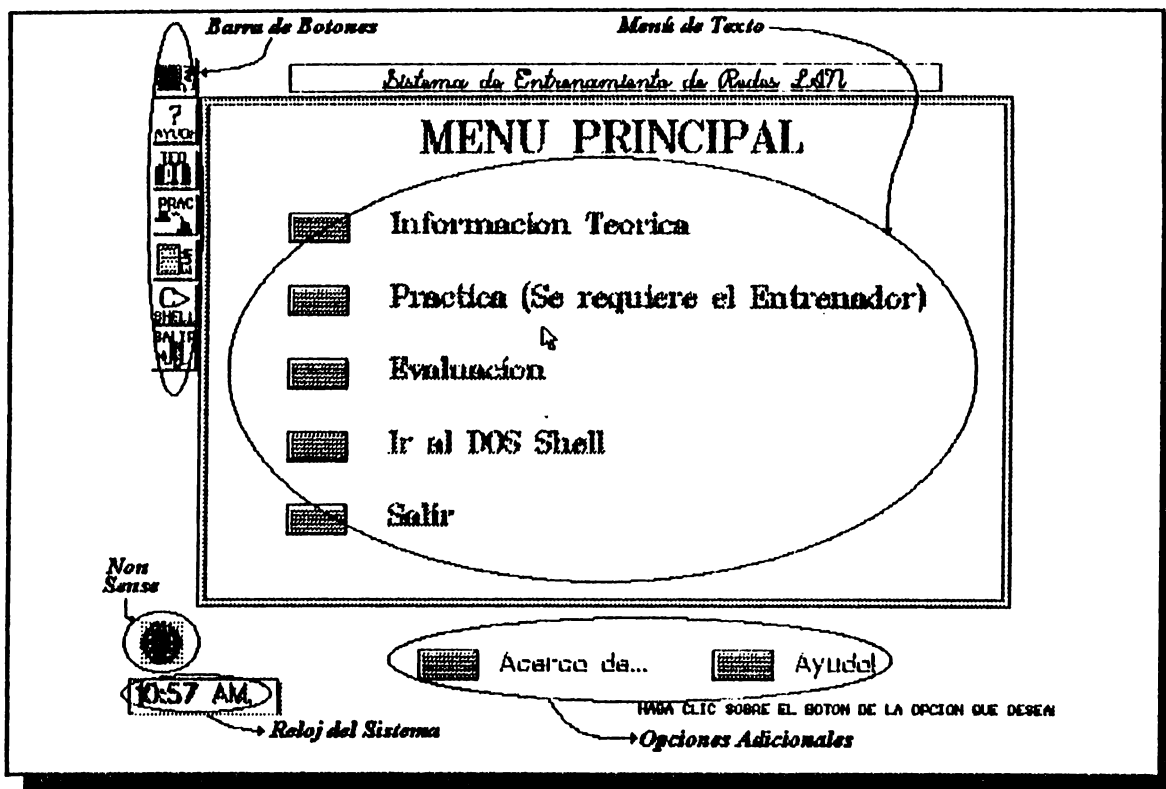


FIGURA 10: Partes del Menú Principal.

Desde el menú principal se tendrán acceso a todas las opciones que presenta el Software, se estudiará cada una de ellas:

ACERCA DE: Esta opción permite obtener información sobre el software, se presenta un gráfico y posteriormente se muestra una pantalla gráfica en donde se encuentra la información del sistema, esta pantalla se muestra en la figura 11:

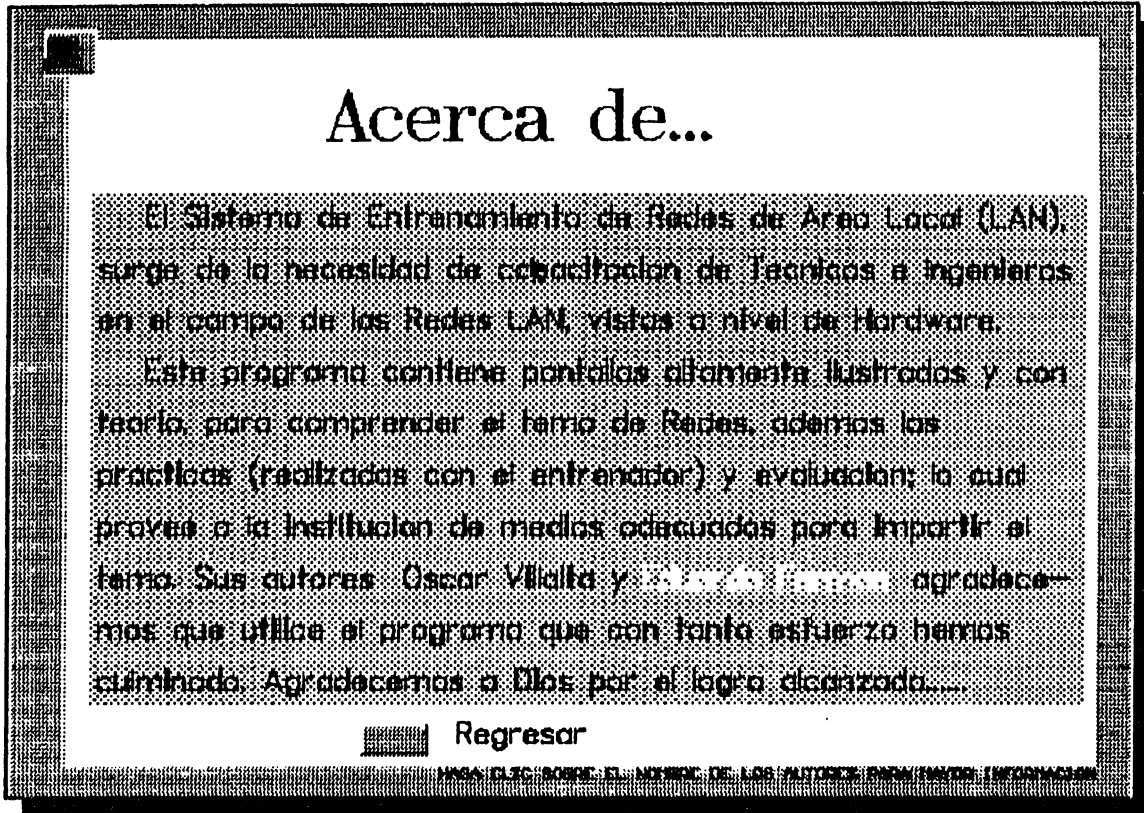


FIGURA 11: Pantalla de Acerca de.

Abajo aparece una indicación que si se hace clic con el mouse sobre el nombre de los autores se obtiene información personal del autor, por ejemplo si se presiona sobre el nombre "Oscar Villalta" aparece la pantalla mostrada en la Figura 12:

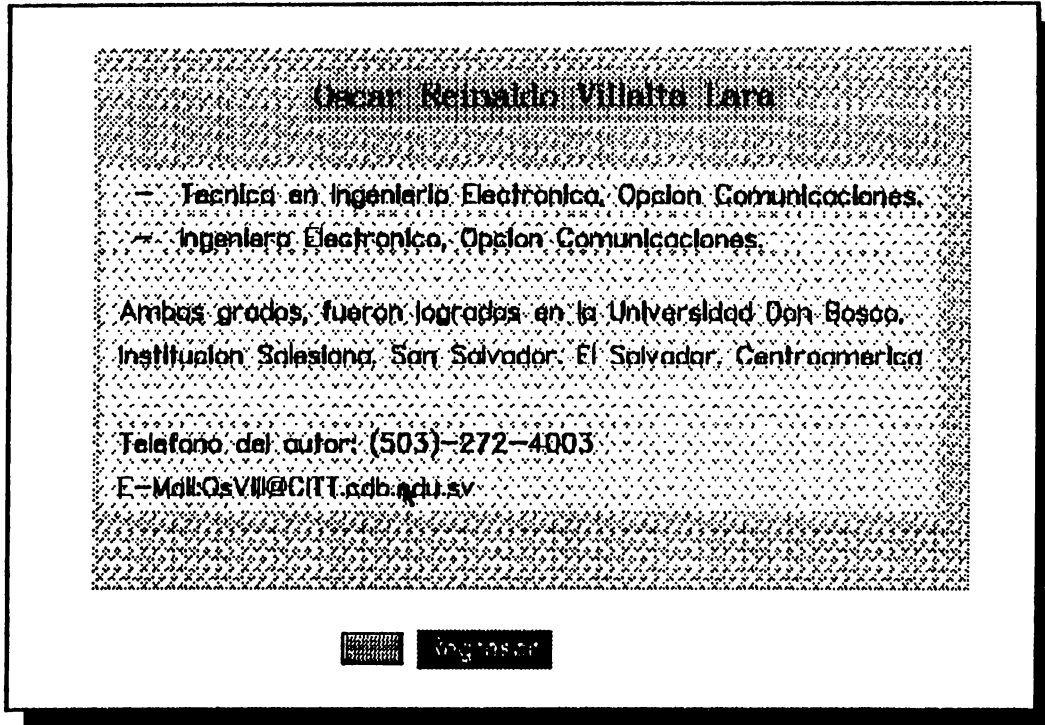



FIGURA 12: Pantalla de información del autor dentro de Acerca de.

En ese caso se está utilizando la tecnología de HIPERTEXTO, es decir que el texto que se encuentra de otro color permite acceder a otra pantalla.

 **AYUDA:** La ayuda permite el acceso a pantallas que describen la forma de operar del Software. Cuando se presiona el botón de ayuda o se hace clic sobre la opción Ayuda (Menú de texto) se despliega en pantalla un menú en donde están los siguientes componentes:

- * *Ayuda General del Sistema.*
- * *Ayuda Sobre la Teoría.*
- * *Ayuda Sobre la Práctica.*
- * *Ayuda Sobre la Evaluación.*

Luego al escoger cada opción aparecen pantallas que describen la función de cada botón y la manera de trabajar en el Software.



INFORMACIÓN TEÓRICA: Esta sección es muy importante debido a que presenta una base teórica que "complementa" el conocimiento de la persona que va a hacer uso del entrenador, cuando se presiona el botón TEO o bien el botón que se encuentra a la izquierda del texto **INFORMACIÓN TEÓRICA** aparece la ventana mostrada en la figura 13:

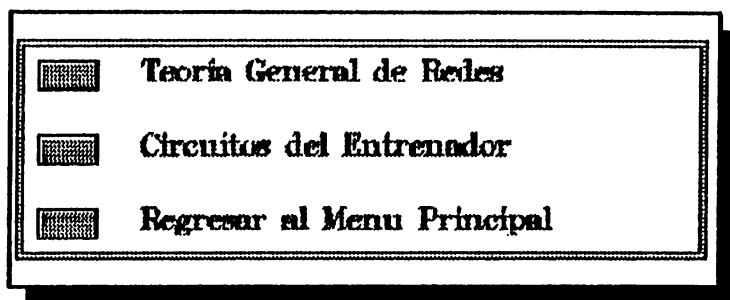


FIGURA 13: Ventana de Teoría.

Se tienen 2 secciones de teoría, la primera es Teoría General de Redes y la segunda es Teoría que explica el funcionamiento de la circuitería del Entrenador.

La teoría General de Redes está compuesta por 18 páginas altamente ilustradas que explican varios tópicos de Redes tales como: ¿Que Son?, Estándares, Métodos de Acceso al medio, Medio Físico, etc; se enfatiza que el objetivo de ésta sección es complementar la formación que el estudiante ha recibido en clase o bien a través de sus propias investigaciones. Las 18 páginas de teoría se pueden ver en el anexo 1 al final de éste documento.

La teoría de Circuitos del entrenador tiene como objetivo orientar al estudiante en los principios de funcionamiento de todos los circuitos electrónicos del Servidor y de las Estaciones de Trabajo (Terminales), aparecen 18 páginas que muestran teoría de circuitos integrados de Interfases y además se presenta los diagramas de los circuitos ampliados en los puntos de interés, también se muestra una explicación de la función de los bloques y de los componentes del sistema. (Las páginas de teoría de circuitos se muestran en el anexo 1 de éste documento).

PRÁCTICA: La opción de práctica permite a los estudiantes el acceder el entrenador de redes, al solicitar la opción de práctica en el menú de texto o bien al presionar el botón de práctica aparece la siguiente pantalla:

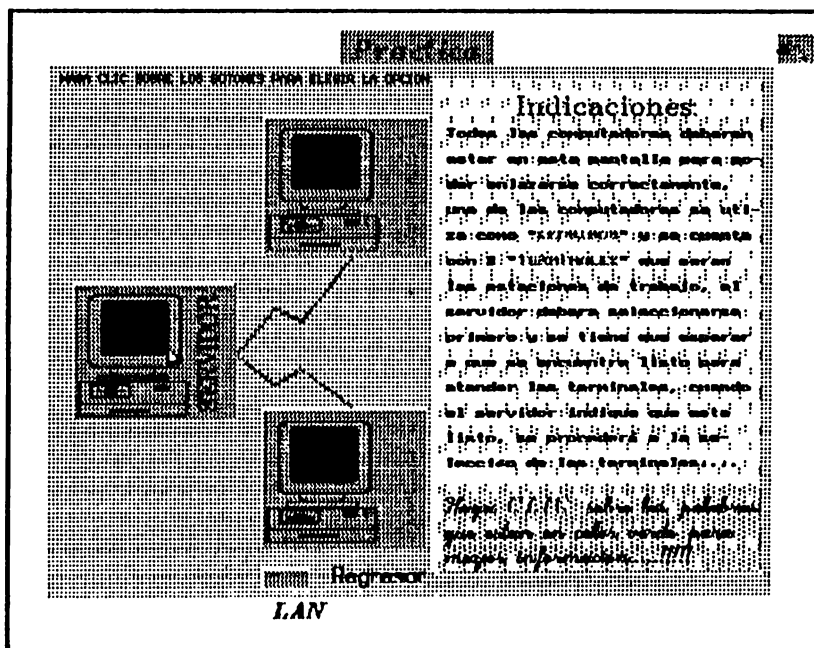


FIGURA 14: Pantalla de Práctica.

El usuario debe conocer si la computadora en donde está trabajando se encuentra conectada a la tarjeta del servidor o a la tarjeta de una terminal; se debe escoger una de las 3 opciones para que se ejecute el programa adecuado. A la derecha aparece un cuadro en donde se dan algunas indicaciones, el hipertexto en éste cuadro incluye la palabra "SERVIDOR" y la palabra "TERMINALES", si se hace un clic con el mouse sobre éstas palabras aparece la siguiente información:

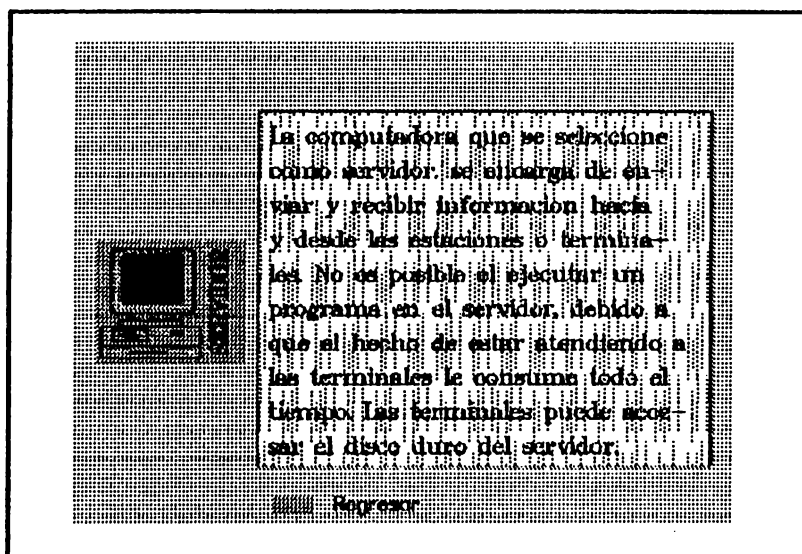


FIGURA 15: Información desplegada al hacer clic sobre la palabra "SERVIDOR".

A continuación se mencionan ciertos aspectos técnicos del funcionamiento, éstos serán ampliados posteriormente en la sección de hardware del sistema y del protocolo de comunicaciones diseñado.

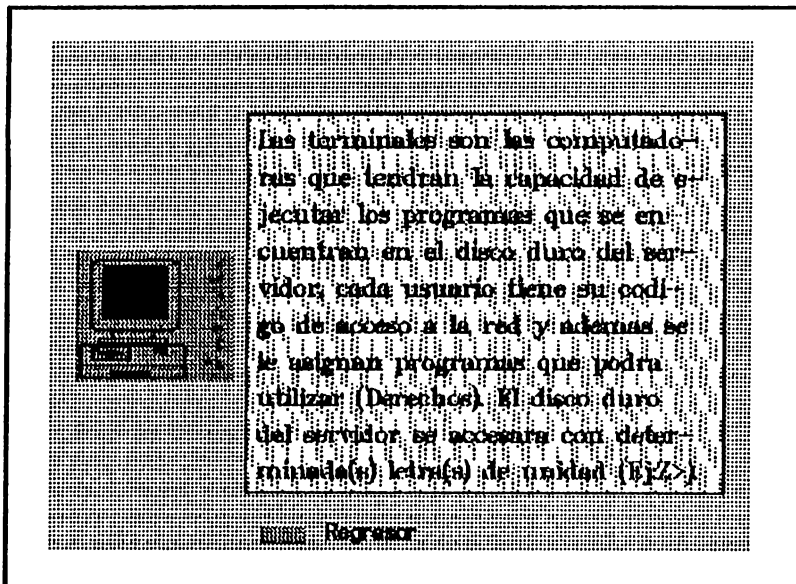


FIGURA 16: Información que aparece al hacer clic sobre la palabra "TERMINALES".

Para la práctica el servidor comienza a generar la trama de transmisión y a interpretar la trama del canal de retorno. Cada computadora tiene un intervalo de tiempo asignado. Cuando una terminal quiere acceder el servidor, ejecuta el comando LOGIN, de inmediato aparece una pantalla en donde se solicita el nombre del usuario que trabajará. En el caso del entrenador no se posee en el servidor una lista de usuarios, simplemente el servidor cuando detecte la solicitud de trabajo de las terminales desplegará en pantalla el número de la terminal que ha solicitado el servicio y el nombre LOGIN. Como ya se ha mencionado el enfoque del entrenador es el hardware, por lo tanto para demostrar el funcionamiento de conversación entre el servidor y las terminales² solamente se

² Conversación se refiere a los códigos que utilizan los dispositivos para indicar lo que desean, en el caso del sistema, las terminales envían un código que identifican la operación a realizar. El proceso de conversación se conoce como HANDSHAKING en la terminología de Interfaces.

transmite un archivo desde el servidor hacia las terminales.

Después de ingresar el nombre login, la terminal solicita el nombre del archivo que se desea transferir del servidor hacia la terminal. Después de entrar la información, la terminal buscará el sincronismo y cuando ya identifique el sincronismo, enviará el nombre login con su respectivo código inicial que le indica al servidor que la serie de datos que llegarán en las siguientes tramas sucesivas corresponden al nombre login, después la terminal envía el código de solicitud de archivo y posteriormente el nombre del archivo. Cada serie de caracteres se termina con el caracter de control \$9, cuando el servidor termina de recibir el nombre del archivo, lo leerá y lo comenzará a enviar hacia el receptor (la terminal), debido al objeto demostrativo del sistema se tiene la limitante de solo poder solicitar archivos de texto. Después que el servidor termina de enviar el archivo hacia la terminal, simplemente dejará en cada trama el código de identificación de terminal, éste código es el número del intervalo de tiempo que se le ha asignado a la terminal. La terminal por su parte, al terminar de enviar el nombre del archivo, enviará en cada trama hacia el servidor el código de identificación de terminal, si es la terminal

1, envía el número 1, y así con la terminal 2. No se tiene ninguna técnica de detección de errores en la transmisión desde el servidor hacia la terminal. Donde si se tiene una técnica muy simple de detección de errores es cuando la terminal envía el nombre del archivo que solicita, lo que se hace es comparar el dato que llega y si corresponde a un caracter permitido en los nombres de archivos se procesa y si no se ignora. Si el archivo que se le solicita al servidor no existe o si el camino es erróneo (incluyendo si la unidad no está lista) el programa del servidor se abortará, aparecerá la pantalla final y se retornará el control a DOS. No se cuenta con rutinas de decodificación de errores de DOS por simplicidad.




EVALUACIÓN: Como complemento de todo proceso de Enseñanza-Aprendizaje está la retroalimentación que debe recibir el Docente acerca del progreso de los estudiantes. La evaluación consiste de 10 preguntas de selección múltiple. Cuando se solicita la opción de evaluación lo primero que aparece es la pregunta del nombre del estudiante a ser examinado, luego de presionar ENTER comenzarán a presentarse las 10 preguntas, para contestar la pregunta el estudiante debe desplazar el ratón hacia la respuesta que él considere correcta y presionar el botón izquierdo, si la respuesta es correcta se puede continuar; si es incorrecta se restará un punto y solamente podrá pasar a la siguiente pregunta hasta que conteste correctamente la actual, cada vez que se siga equivocando se restará un punto (Se comienza con una calificación inicial de

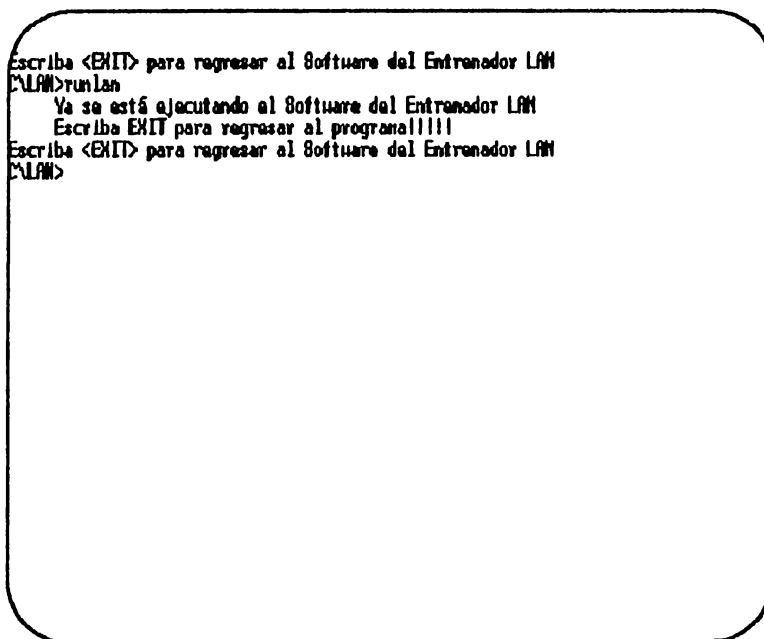
10). Al final del exámen se muestra la calificación al alumno y se retorna al menú principal.

Cada vez que se examina un alumno se almacena la nota en un archivo (NOTAS.LAN), además del nombre del alumno y la nota, se registra la hora y la fecha en que realizó dicho exámen. El instructor puede utilizar el programa utilitario REPORTE.BAT para desplegar en pantalla la lista de alumnos que han realizado el exámen y sus respectivos registros. Se cuenta con el ícono de impresión en el programa reporte para que el instructor obtenga los resultados impresos.

Para aumentar la vida útil de las preguntas se cuenta con un archivo de texto que contiene dichas preguntas, el nombre del archivo y su ubicación solo se le revela al instructor y dicho nombre es lo suficientemente engañoso para que no sea descubierto. La primera línea del archivo indica el número de preguntas que hay de las cuales se escogen 10 (El exámen siempre consta de 10 preguntas), luego comienza la línea de la pregunta, después en las siguientes 4 líneas aparecen las 4 opciones (Se requiere llenar todas las líneas) y en la última línea aparece la respuesta correcta (se coloca un número que corresponde a la respuesta correcta, puede ser 1, 2, 3, 4. El programa de evaluación lee éste archivo y de entre el número de preguntas que contiene (se ha diseñado inicialmente para 30) se escogen al azar 10 preguntas, con eso se asegura que los estudiantes no reciban el mismo exámen. Se


sugiere al instructor elaborar periódicamente nuevas preguntas para hacer objetiva la prueba (El sistema lo permite).

 **ACCESO TEMPORAL AL DOS:** ésta opción permite al usuario acceder temporalmente el DOS sin necesidad de eliminar el programa de la memoria RAM de la computadora, se regresará al programa con el comando EXIT, se recuerda al usuario que debe presionar EXIT para poder regresar, si se intenta volver a ejecutar el programa se presentará el mensaje "Ya se está ejecutando el Software del Entrenador LAN, escriba EXIT para regresar.



```
Escriba <EXIT> para regresar al Software del Entrenador LAN
C:\LAN>runlan
Ya se está ejecutando el Software del Entrenador LAN
Escriba EXIT para regresar al programa!!!!
Escriba <EXIT> para regresar al Software del Entrenador LAN
C:\LAN>
```

FIGURA 17: Acceso temporal al DOS.

 **SALIR:** Al presionar este botón o escoger la opción de salir en

el menú de texto, se retira el programa de la memoria RAM y se retorna el control al sistema operativo que se está utilizando.

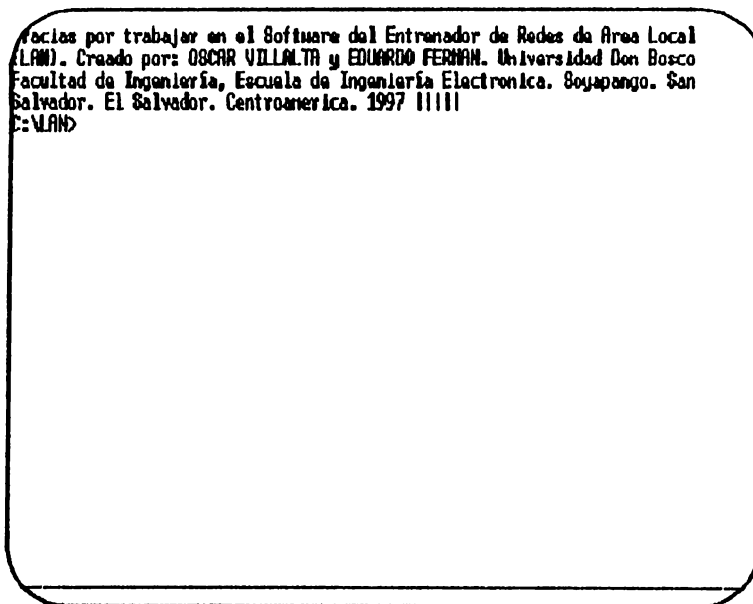


FIGURA 18: Salida al DOS del programa.

CAPÍTULO V

HARDWARE DEL SISTEMA

El Hardware es el enfoque del Sistema de Entrenamiento presentado. Éste capítulo está destinado a explicar detenidamente la operación de los circuitos digitales que interactúan para realizar la comunicación entre el servidor y las terminales, además se presenta el TRAMADO y el PROTOCOLO que se ven directamente relacionados con el hardware del sistema y son la base de la operación de la red, se comienza con tópicos de interfases utilizadas.

5.1 BUS ISA DE 8 BITS:

La Entrada y Salida de datos de la Computadora se ha realizado utilizando el bus ISA de una PC-AT conectada hacia una PPI. En la computadora se tienen disponibles ranuras "SLOT" de expansión que permiten construir circuitos que pueden ser direccionados por la PC pues tienen acceso a todas las líneas del sistema de microcomputador, el bus ISA utilizado opera a 8 MHz, pues fue diseñado para el microprocesador 80286. Existen diferentes tipos de SLOT, la figura 19 muestra el BUS ISA de 8 bits, ISA de 16 bits y el microcanal. Solamente se detallarán los pines del bus ISA de 8 bits que es el que se usa en el Entrenador.

<i>PIN</i>	<i>FUNCIÓN.</i>
A1	I/O CH CK
A2	D7
A3	D6
A4	D5
A5	D4
A6	D3
A7	D2
A8	D1
A9	D0
A10	I/O CH RDY
A11	AEN
A12	A19
A13	A18
A14	A17

<i>PIN</i>	<i>FUNCIÓN.</i>
A15	A16
A16	A15
A17	A14
A18	A13
A19	A12
A20	A11
A21	A10
A22	A9
A23	A8
A24	A7
A25	A6
A26	A5
A27	A4
A28	A3

A29	A2
A30	A1
A31	A0
B1	Tierra
B2	Reset Drive
B3	+5 VCD
B4	IRQ 9
B5	-5 VCD
B6	DRQ 2
B7	-12 VDC
B8	WS
B9	+12 VDC
B10	Tierra
B11	SMEMW
B12	SMEMR
B13	IOW
B14	ICR
B15	DACK 3
B16	DRQ 3

<i>PIN</i>	<i>FUNCIÓN</i>
B17	DACK 1
B18	DRQ 1
B19	Refresh
B20	CLK
B21	IRQ 7
B22	IRQ 6
B23	IRQ 5
B24	IRQ 4
B25	IRQ 3
B26	DACK 2
B27	T/C
B28	BALE
<i>PIN</i>	<i>FUNCIÓN.</i>
B29	+5VCD
B30	OSC
B31	Tierra

A continuación se detallan las funciones de los pines del bus ISA de 8 Bits:

A0-A19 (S): Representa el bus de direcciones de la PC y son usados para direccionar memoria y dispositivos de E/S dentro del sistema. Son 20 líneas de direccionamiento que permiten acceder hasta 1 Megabyte de memoria.

CLK (S): Es la señal de reloj del sistema. Debe usarse solo para efectos de sincronización.

RESET DRV (S): Inicializa la lógica del sistema al encender la PC o después de una falla de energía.

D0-D7 (E/S): Son los 8 bits menos significativos del bus de datos del sistema. En transferencias de 8 bits son los únicos utilizados, los otros 8 bits se tienen en la parte complementaria del bus ISA de 16 bits (Figura 19b).

BALE(S): Abreviatura de "Buffered Address Latch Enable". Esta señal proviene del controlador de bus (82288) y es utilizada para enclavar direcciones válidas del microprocesador. Se utiliza como

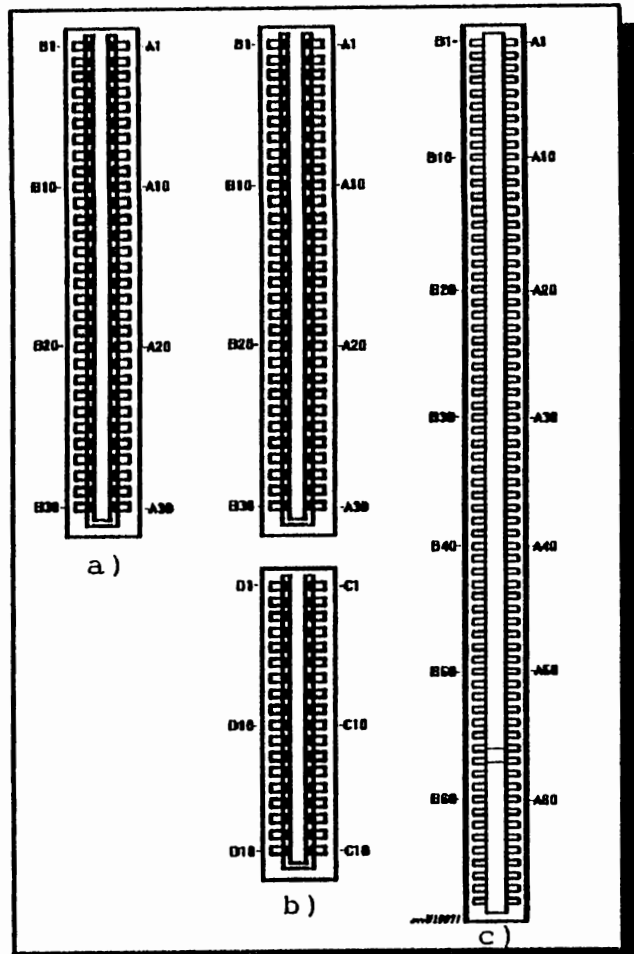


FIGURA 19: Tipos de ranuras "SLOT" de las PC-AT IBM. a) ISA de 8 bits, b) ISA de 16 bits, c) Microcanal.

indicador de direcciones válidas del DMA¹ o del CPU.

I/O CH CK (E): Esta señal proporciona al sistema información de error de paridad en memoria o dispositivos en los canales de E/S. Es activa en bajo.

I/O CH RDY (E): Cuando esta señal es baja, indica que el dispositivo periférico no está listo, permitiendo prolongar los ciclos de E/S. Es utilizada para manejar dispositivos periféricos lentos.

IRQ3-IRQ7 (E): Son señales de solicitud de interrupción, IRQ7 es la de mayor prioridad e IRQ3 la de menor.

IOR (S): Esta señal le indica a un periférico que maneje sus datos a través del bus de datos. La señal es controlada por el microprocesador, el controlador DMA o similares, presentes en el canal de E/S. Es activa en bajo.

IOW (S): Esta señal le indica a un periférico que almacene el datos que está en el bus de datos. La señal es controlada por el microprocesador, el controlador DMA o similares, presentes en el canal de E/S. Es activa en bajo.

SMEMR(S): Esta señal indica a dispositivos de memoria que deben manejar los datos a través del bus de datos. Es controlada por el CPU o el controlador DMA. Es activa sólo para rangos menores a 1MB de memoria.

SMEMW(S): Esta señal indica a los dispositivos de memoria almacenar los datos presentes en el bus de datos. Controlada por el CPU o por

¹ *DMA: Viene de Direct Memory Access. Grabación de datos desde un periférico directamente a la memoria sin pasar por el microprocesador.*

el controlador del DMA. Es activa solo para rangos menores de 1MB de memoria.

DRQ1-DRQ3 (E): Son las señales de solicitud de transferencia por canales DMA. DRQ1 es la de mayor prioridad y DRQ3 es la de menor. Se mantiene en alto hasta que el correspondiente DACK se activa.

AEN (S): Cuando esta señal se activa (alto), el CPU cede el control sobre el bus de direcciones y bus de datos al controlador del DMA, permitiendo la transferencia de DMA.

REFRESH (E/S): Esta señal indica un ciclo de refrescamiento. Es activa en bajo y puede controlarla el microprocesador en el canal de E/S.

T/C (S): Proporciona un pulso alto cuando es alcanzada la cuenta final por cualquier canal DMA.

OSC (S): Señal de reloj de 14.31818 MHz no sincronizada.

5.2 PPI 8255.

La PPI 8255 (Programmable Peripheral Interface) es un producto INTEL para el control de Entradas y Salidas. No necesariamente tiene que ser

usada con microprocesadores INTEL. La PPI se muestra en la figura 20 y a continuación se describen los pines:

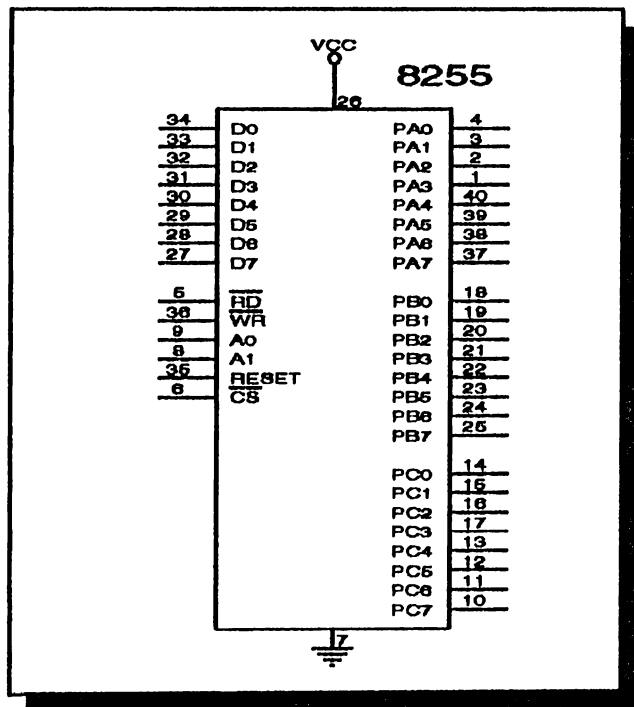


FIGURA 20: Pines de la PPI 8255.

PINES E/S: Posee 24 pines de E/S agrupados en tres puertos. Puerto A: PA₀-PA₇, Puerto B: PB₀-PB₇, y Puerto C: PC₀-PC₇.

V_{cc}, GND: Alimentación=+5V.

RESET: Se conecta al RESET del sistema de microcomputadora. Cuando el nivel lógico de RESET es alto, todos los registros vuelven a 0 y los pines de datos se colocan en alta impedancia.

BUS DE DATOS: D₀-D₇. Bus bidireccional de tres estados.

SELECTOR DE CHIP: Es el pin selector maestro de la PPI, un cero lógico en éste pin selecciona el CI.

SELECTOR PUERTO/REGISTRO: A₀-A₁.

Selecciona entre los tres puertos o el registro de control. Generalmente se conectan al Bus de direcciones en las líneas AB0 y AB1

<i>A1</i>	<i>A0</i>	<i>Puerta/Reg Seleccionada</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>Puerto A</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Puerto B</i>
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>Puerto C</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Reg Control</i>

FIGURA 21: Respuesta a entradas A₁ y A₀

respectivamente, la selección responde a la tabla mostrada en la figura 21.

READ: Cuando ésta línea es 0, el μP está recibiendo datos de la PPI.

WRITE: Cuando ésta línea es 0, el μP está enviando datos a la PPI.

5.2.1 PUERTOS:

PUERTO A: Puede ser programado ya sea como entrada o como salida o como puerto bidireccional. Cuando se programa como bidireccional

funciona como una extensión del bus de datos.

PUERTO B: Solamente puede ser programado como entrada o como salida (No bidireccional).

PUERTO C: Puede ser programado como un puerto para entrada o salida de 8 bits. También puede ser dividido en dos puertos de 4 bits. El nibble más significativo puede ser programado como puerto de salida y el del nibble inferior como un puerto de entrada o viceversa. También el puerto C puede funcionar en conjunto con los puertos A y B para enviar y recibir señales de control o señales de estado.

La forma en que se utilicen los puertos depende del modo en que se coloque la PPI:

5.2.2 SELECCIÓN DE MODO:

La PPI 8255 tiene 3 modos de operación que pueden ser seleccionados por software. Son:

- * *MODO 0: Básico de entrada y salida.*
- * *MODO 1: Habilitado de entrada y salida (Strobed).*
- * *MODO 2: Bus Bidireccional.*

El puerto A puede ser programado en cualquiera de los tres modos, el puerto B solo en modo 0 ó 1. Los puertos A y B pueden ser programados individualmente, pero el puerto C no; la parte superior del puerto C asume el mismo modo del puerto A y la parte baja asume el mismo modo del puerto B. Por lo tanto la PPI 8255 tiene tres puertos pero ellos pueden ser programados como dos grupos, el A y

el B.

El formato de la palabra de control se muestra en la figura 22, donde la palabra de control es el patrón binario en el registro de control. Para utilizar diferentes modos en cada puerto el bit 7 debe

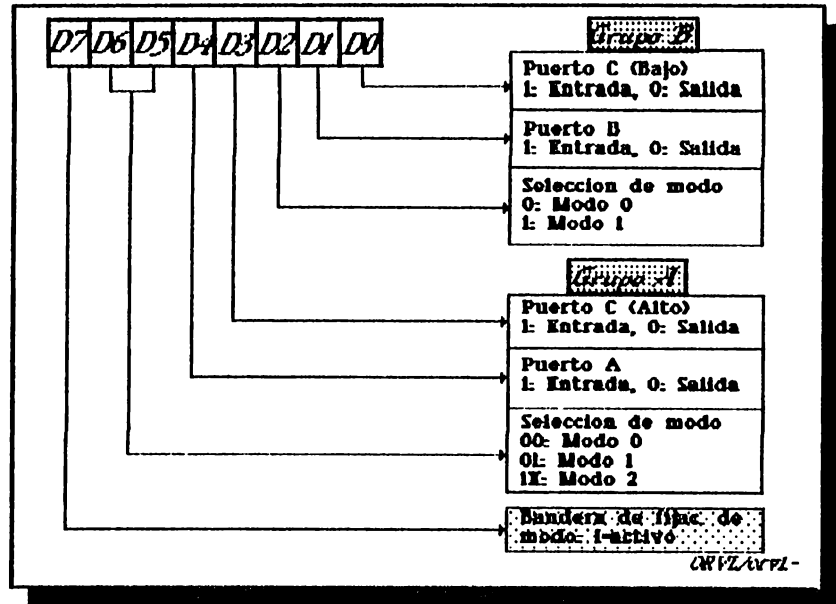


FIGURA 22: Registro de Control.

ser fijado en 1. La

figura 22 muestra que los bits 0, 1 y 2 de la palabra de control definen el modo de operación del grupo B, determina que el puerto B sea entrada o salida y si la parte baja de C será entrada o salida, los bits 3, 4, 5 y 6 de la palabra de control definen el modo de operación del grupo A, determinan si el puerto A será salida o entrada y si la parte alta del puerto C será entrada o salida.

MODO 0 (BASIC INPUT/OUTPUT): Este modo le permite al microprocesador leer o escribir datos de un puerto específico. En éste modo no hay "HANDSHAKING" (Señales de control entre el periférico y la interfase). El modo 0 determina que:

- 1- El puerto A puede ser programado como entrada o salida.

- 2- El Puerto B también puede ser programado como entrada o salida.
- 3- Cada porción del puerto C (Nibble superior e inferior) pueden ser programadas como entrada o salida.
- 4- Cuando puerto es programado como salida, el dato es enganchado.
- 5- Los puertos de entrada no enganchan datos.

El circuito utilizado para hacer la interfase de una PC-AT a la PPI se muestra en la figura 23.

Se ha diseñado para que responda a las siguientes direcciones:

Puerto A: $3EC_{16}$.

Puerto B: $3ED_{16}$.

Puerto C: $3EE_{16}$.

Registro de Control: $3EF_{16}$.

Además para el direccionamiento se están utilizando las líneas de control de Lectura/Escritura en puertos (IOR e IOW) y la línea AEN que como ya se explicó, se activa cuando la dirección del bus de direcciones es válida (Activa en bajo).

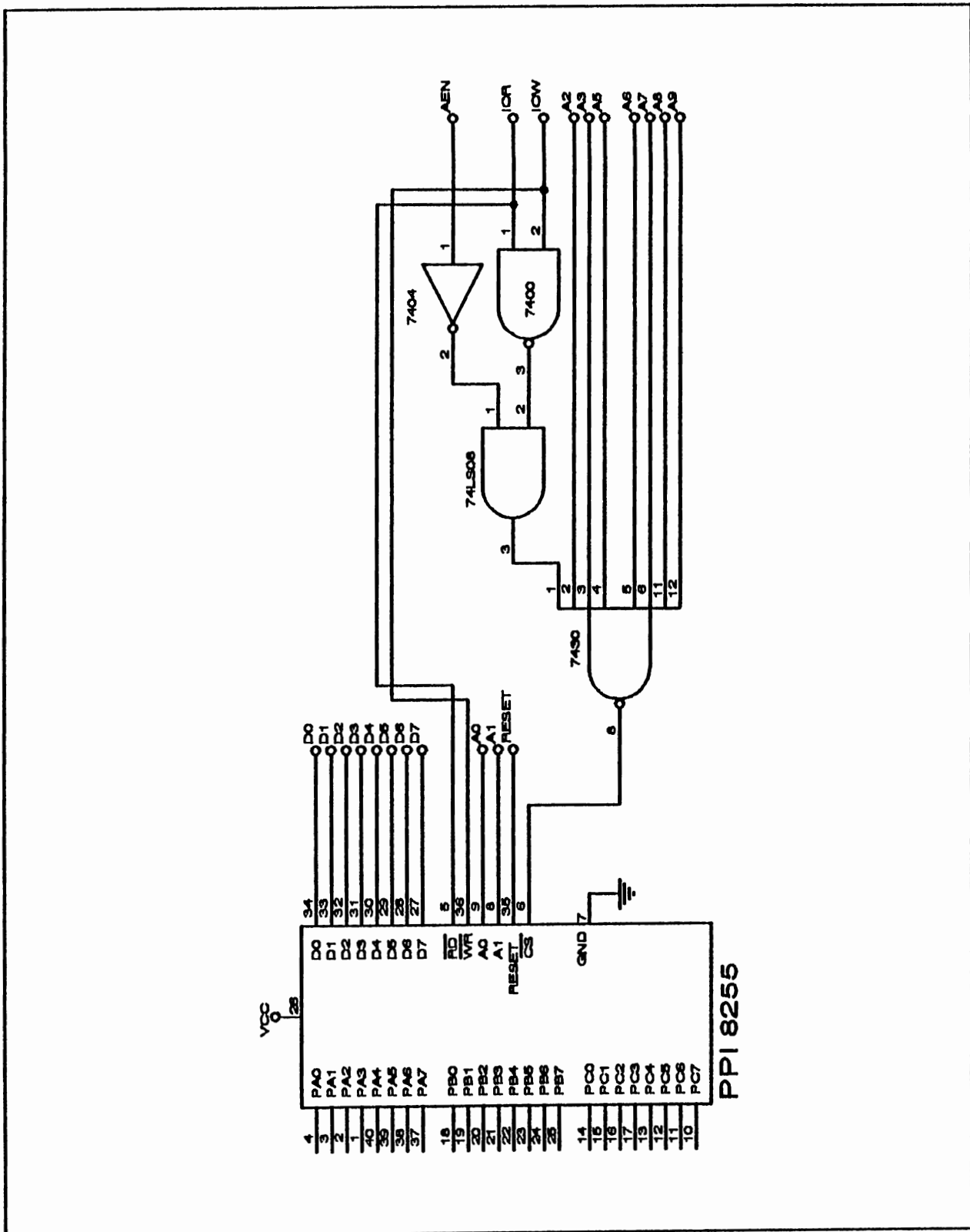
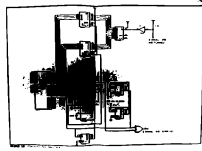


FIGURA 23: Circuito a implementar para conectar la PPI al SLOT ISA de la PC.

La PPI es un componente principal del sistema, debido a que se encarga de envío de datos hacia la computadora y de sostener los datos que la computadora ha enviado por suficiente tiempo para que éstos sean procesados. El servidor se encarga de enviar datos en formato serie utilizando el código de línea Manchester.

5.3 EXPLICACIÓN DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR:

El objetivo principal del circuito que se presenta es el de convertir los datos que a través de la PPI está disponiendo la computadora y luego convertirlos a formato serie y asignarles el código de línea Manchester, el cual permitirá la recuperación del reloj por parte de todos los componentes de la red.



5.3.1 CONVERSIÓN DE PARALELO A SERIE:

Esta función es llevada a cabo por un registro de desplazamiento (Shift Register) 74165 que posee entrada paralela de 8 bit y una salida serie y su respectivo complemento. La salida serie son los datos a enviar hacia el canal de transmisión. El control de la carga paralela de los datos es efectuada por un dispositivo monoestable (este procedimiento se explica posteriormente en esta sección). La carga de los datos es realizada cada 8 bits, lo que implica que los datos están siendo transmitidos constantemente a través del enlace hasta que la PPI cambia el dato en paralelo por medio de una orden de la computadora, por lo tanto la línea de transmisión nunca estará en descanso.

Se presenta la figura 25 en donde se enfoca a la sección de Conversión de Paralelo a Serie:

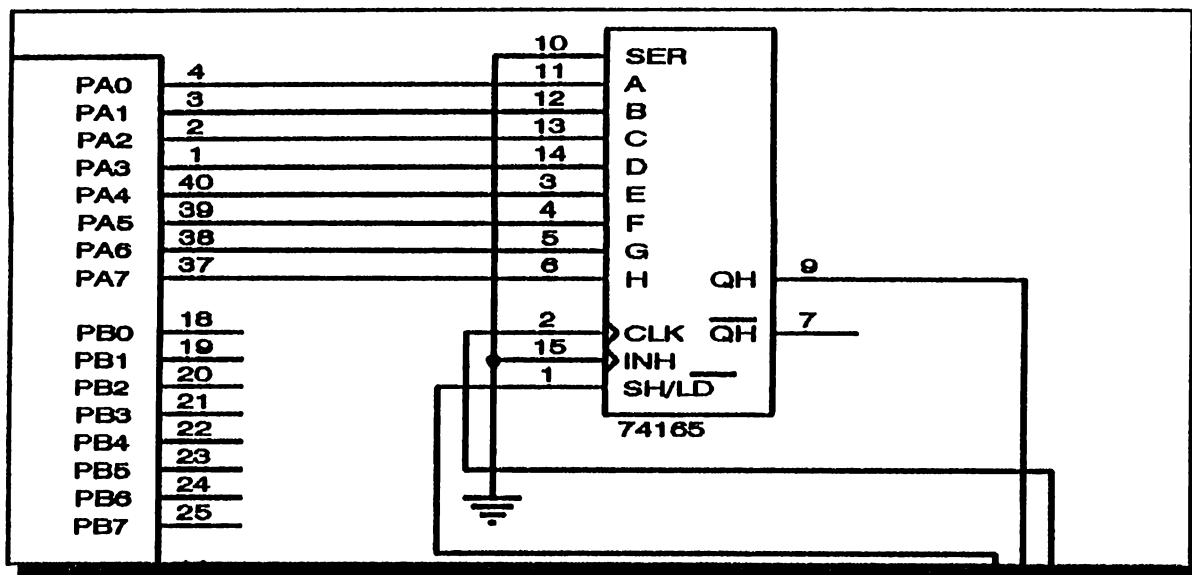


FIGURA 25: Convertidor de Paralelo a Serie.

5.3.2 DIVISIÓN DE FRECUENCIA:

Debido a que la frecuencia a la cual trabaja el servidor es muy alta, es necesario disminuirla mediante un proceso de división de la misma. Para tal fin se utilizan dos contadores 7493 dispuestos como MOD-16 (es decir cuenta binaria de 4 bits), ambos contadores producen una división de frecuencia de 256 (16x16), es decir un conteo binario desde 0 hasta 255. El objetivo de esta división, es que la frecuencia baja resultante pueda ser leída por un osciloscopio convencional, disminuyendo de ésta forma los requerimientos de equipo de medición para el sistema. La frecuencia OSC es de aproximadamente 14.31MHz y al ser dividida resulta en 55.5 KHz, esa es la velocidad de transmisión del sistema que para efectos demostrativos es suficiente.

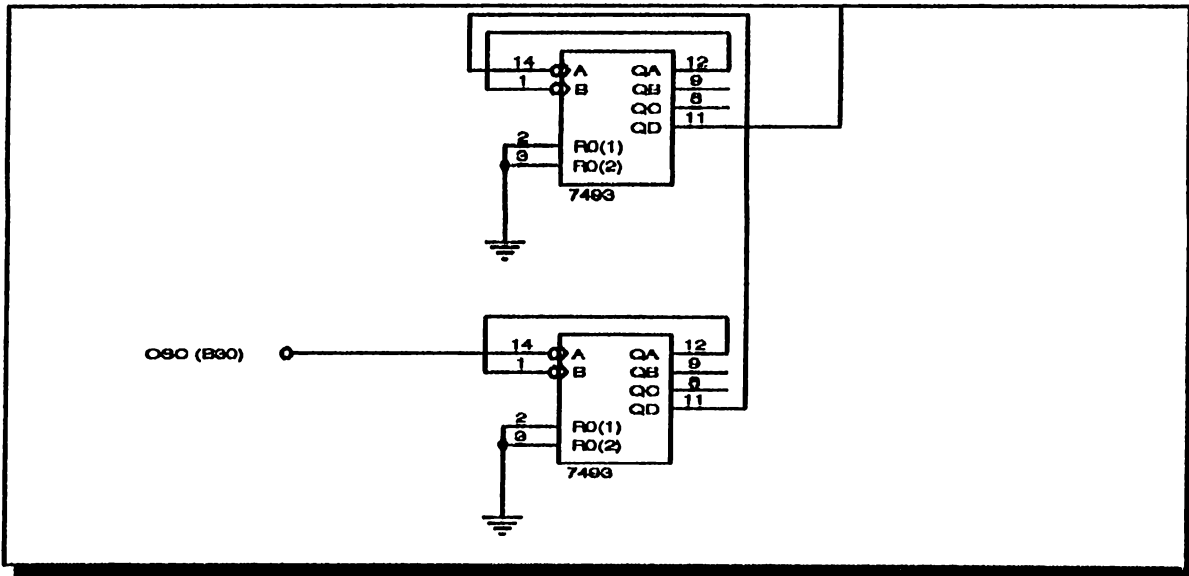


FIGURA 26: División de Frecuencia.

Se muestra en la figura 26 el bloque del circuito que se encarga de la división de frecuencia:

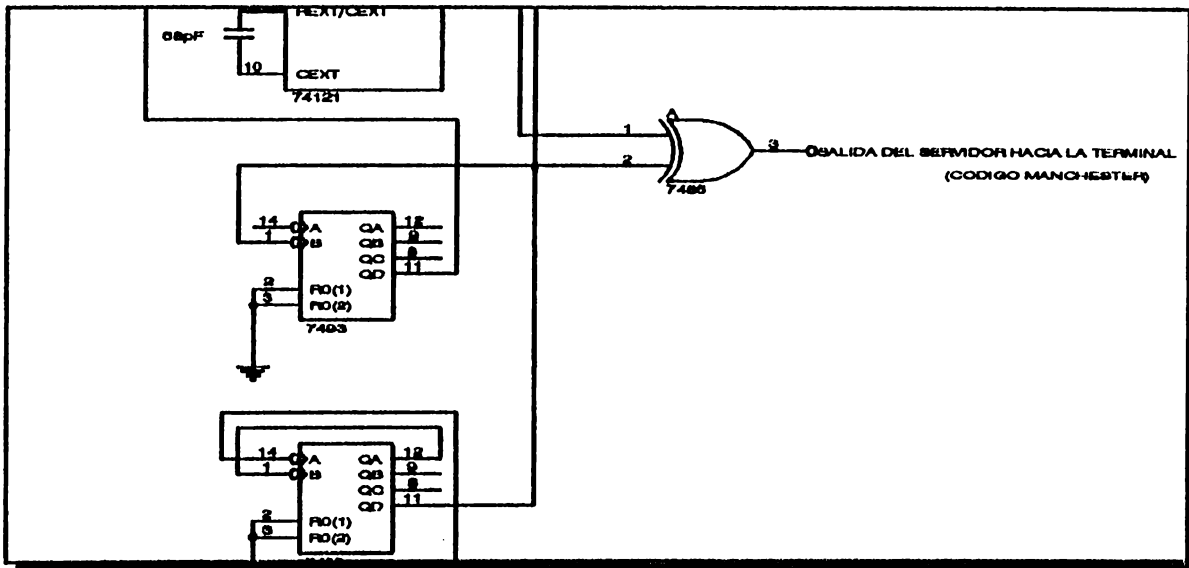


FIGURA 27: Contador de bits para direccionamiento del registro de desplazamiento.

5.3.3 CONTADOR DE BITS:

Genera una secuencia binaria del 000_2 al 111_2 , con el objeto de activar la carga paralela del registro de desplazamiento. Se prefirió hacer completamente independiente la carga de datos del Registro de Desplazamiento con la computadora, debido a que se transmitiría un dato cada cierto tiempo (tiempo relativamente largo). Con el sistema dispuesto se está transmitiendo varias veces el mismo dato, lo cual facilita el sincronismo en el receptor y además permitirá un disparo en el Osciloscopio en donde se analizan las señales de la línea de transmisión. Se muestra este contador en la figura 27.

5.3.4 DISPOSITIVO MONOESTABLE:

Este dispositivo es el encargado de detectar la transición negativa del contador que esta direccionando al registro de desplazamiento, al pasar este de 111_2 a 000_2 . Esto es necesario debido a que la activación de la carga del Registro de Desplazamiento es por nivel y no por transición, por lo tanto éste monoestable detectará el paso de 1 a 0 del bit más significativo y generará un pulso de activación sumamente corto. Se muestra dicho dispositivo en la figura 28:

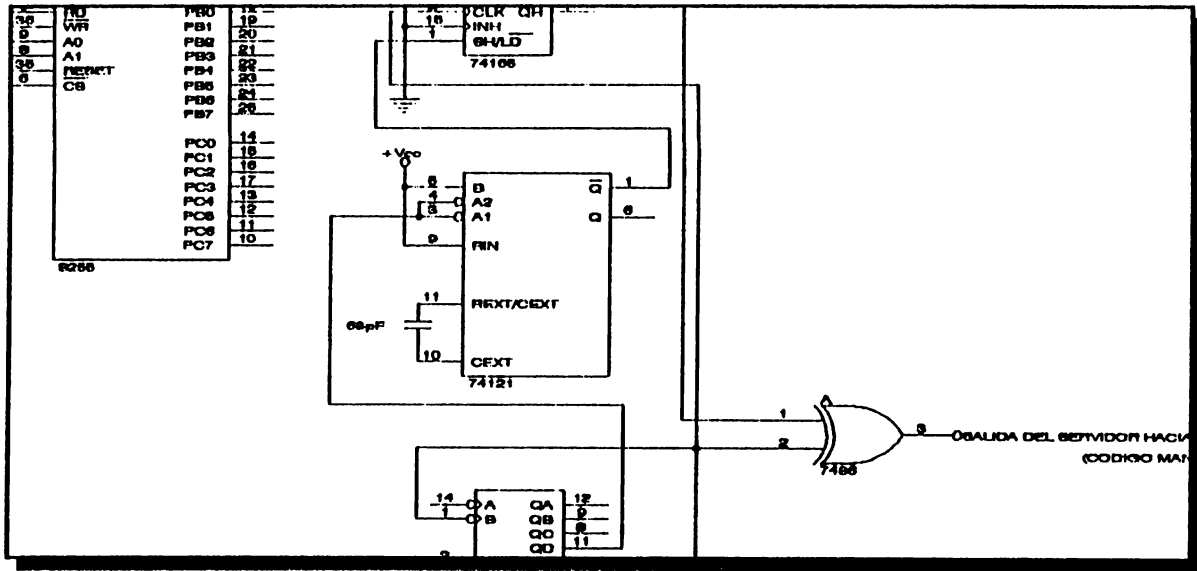


FIGURA 28: Dispositivo Monoestable.

5.3.5 GENERACIÓN DEL CÓDIGO MANCHESTER:

La transmisión Síncrona de los datos en serie implica un total sincronismo del Receptor con el Transmisor. Todo dispositivo que desee recibir los datos que está enviando el transmisor deberá utilizar un mecanismo de "Extracción del Reloj". Existen muchas técnicas para poder recuperar el reloj a partir de la señal recibida en el Terminal Receptor. El término "Codificación de Línea" implica el enviar de alguna forma a través de un medio de transmisión único (Par de hilos entorchados, cable coaxial, fibra óptica, etc.) una codificación que contenga los datos y el reloj.

En la sección de Teoría de los Estándares se mencionó que para

las Redes de Área Local se utiliza la codificación Manchester para transmitir datos y reloj a través de un único medio, el código Manchester deberá transmitir una transición positiva a la mitad del tiempo de bit cuando se va a transmitir un 1 lógico y una transición negativa cuando se va a transmitir un 0 lógico. En la figura 29 se muestra la compuerta XOR con su tabla de verdad y la expresión de Algebra de Boole a la que responde.

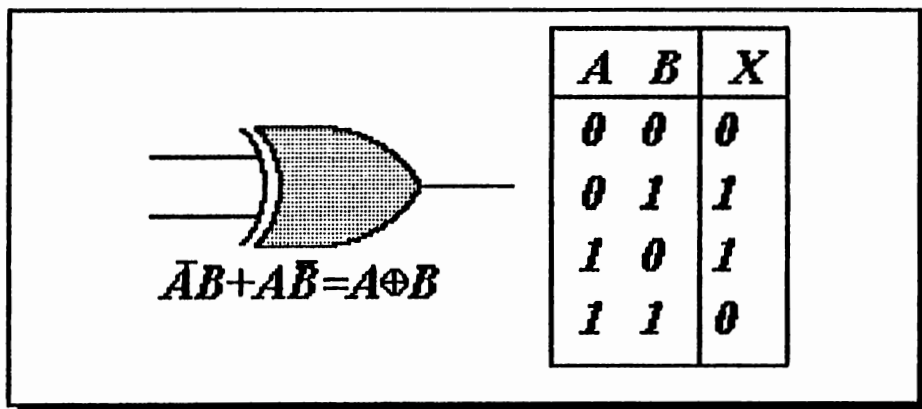


FIGURA 29: Compuerta XOR, Expresión Booleana y Tabla de Verdad.

Fijándose detenidamente en la tabla de verdad se puede llegar a la conclusión que si se toma por ejemplo la entrada A de la XOR como selector de inversión de la entrada B, es decir que si la entrada A es 0, la entrada B no se negará pero si A es 1 si se negará la entrada B; se puede llegar a la conclusión que si se coloca en una entrada el reloj y en la otra entrada los datos se obtendrá el código Manchester, debido a que cuando el bit a transmitir sea 1, se negará el reloj en todo el tiempo de ese bit, mientras que si el bit que se va a transmitir es 0, no se negará, este proceso se ilustra en la figura 30.

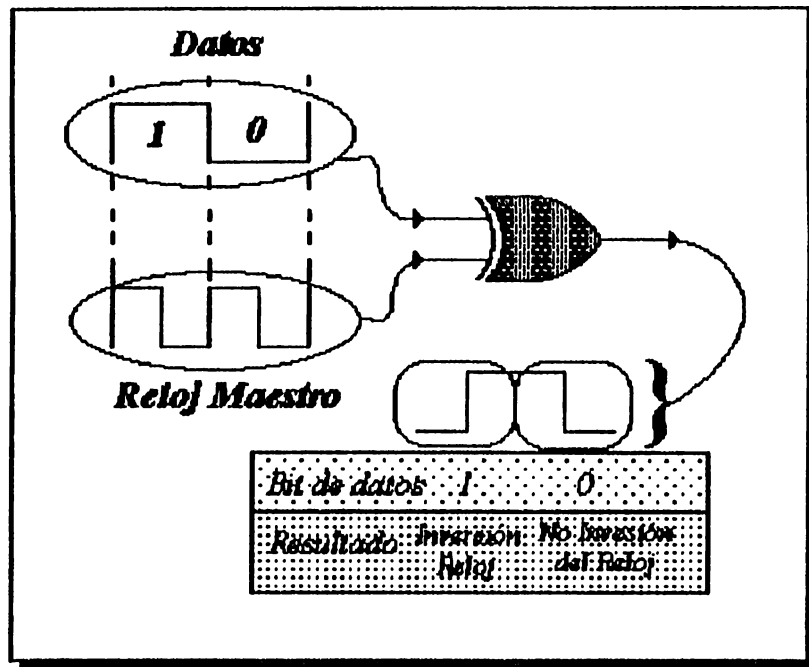
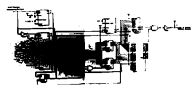


FIGURA 30: Generación de Código Manchester.

La figura 32 muestra el bloque en que se encuentra la compuerta XOR que se encarga de enviar el código Manchester hacia el receptor.



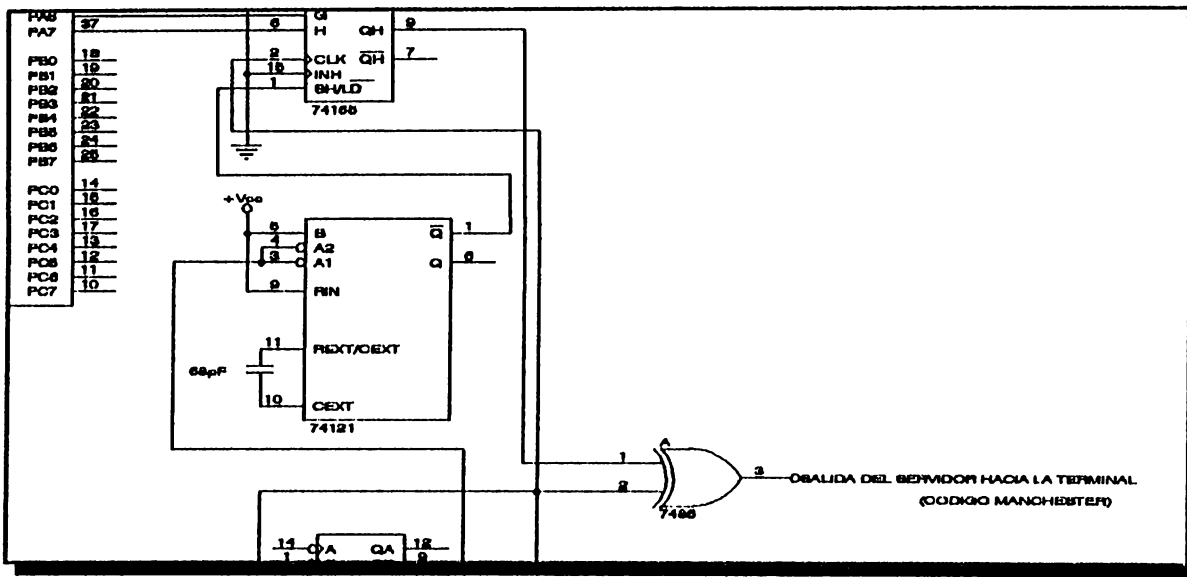


FIGURA 32: Generación del Código de Línea.

En el servidor existe una sección del circuito identificada como entrada del canal de retorno, éste canal es por donde las terminales se comunican con el servidor. Dicho tópico es cubierto después de explicar el funcionamiento de las terminales receptoras.

5.4 TERMINALES RECEPTORAS (ESTACIONES DE TRABAJO).

La figura 34 muestra el circuito que se está utilizando para recuperar el reloj a partir del código Manchester y además recuperar los datos y convertirlos nuevamente a paralelo para que sean leídos por la computadora receptora.

5.4.1 RECUPERACIÓN DEL RELOJ:

En esta sección interactúan circuitos monoestables, los cuales son los encargados de detectar las transiciones positivas y negativas de la señal que esta siendo recuperada de la línea.

Para efectos de explicación, se muestra en la figura 33, el proceso de detección de los diversos niveles en el receptor, por medio de los circuitos monoestables:

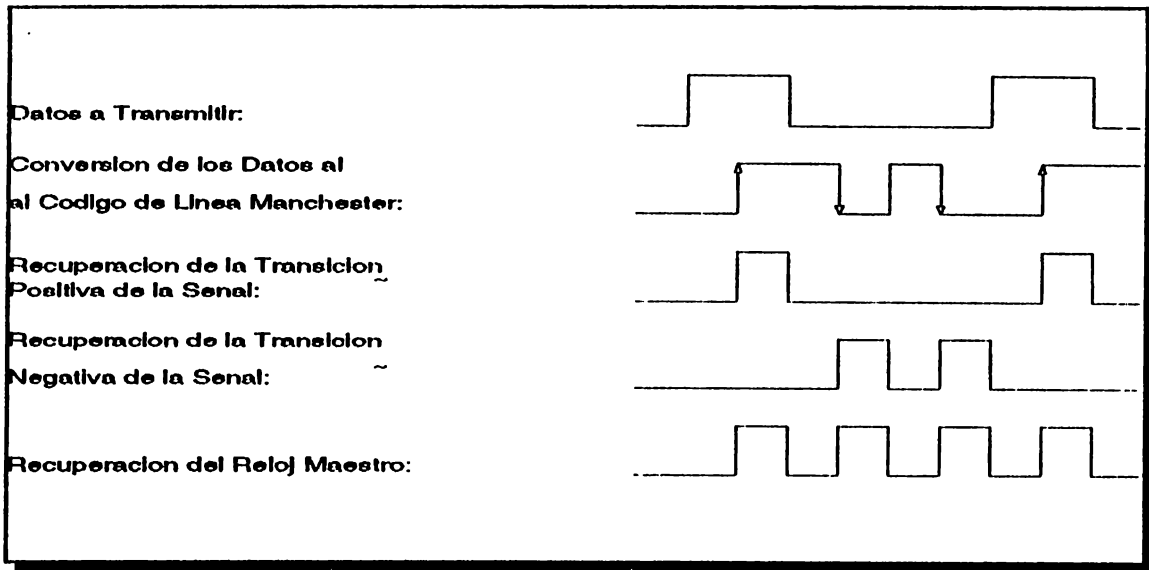


FIGURA 33: Detección de transiciones.

Esta detección posee 3 circuitos monoestables. En la figura 34 se muestra este bloque del circuito:

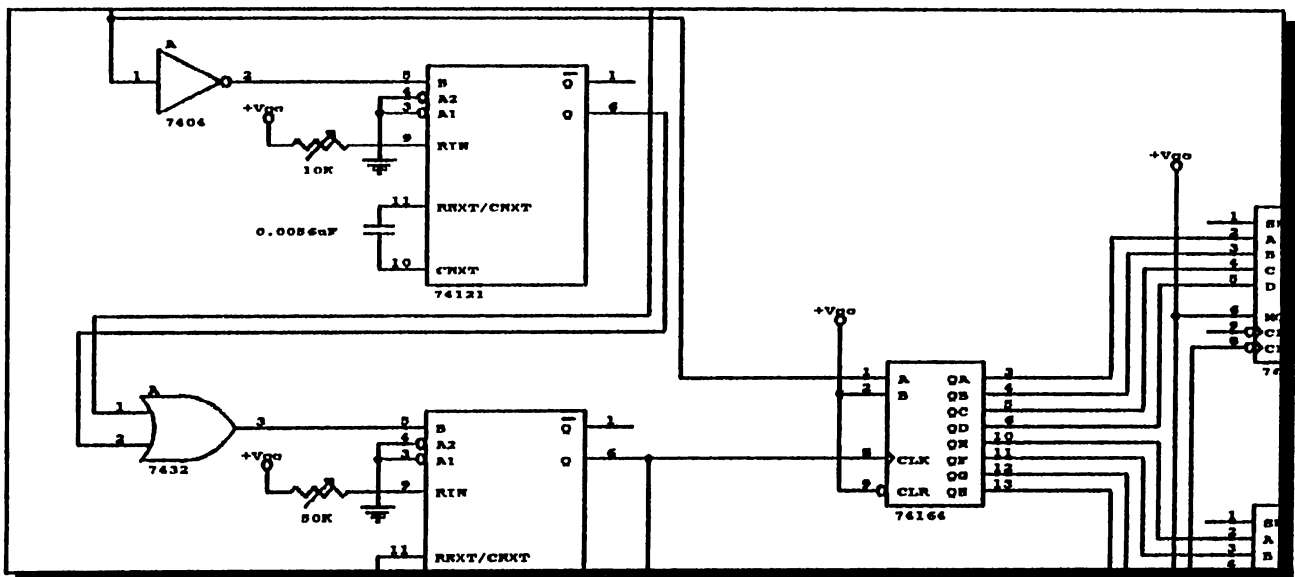


FIGURA 34: Monoestables Detectores de Transición.

El primer circuito monoestable (Monoestable 74121), es el encargado de detectar las transiciones positivas de la señal que proviene de la línea de transmisión, la cual esta codificada en el Código de Línea Manchester.

El Segundo Monoestable es el encargado de la detección de las transiciones negativas de la codificación en Manchester.

Finalmente un tercer circuito Monoestable, el cual se encarga de la recuperación del reloj maestro, para elaborar el sincronismo en la etapa receptora.

5.4.2 CONTADOR DE BITS:

De manera similar a la etapa Transmisora, este circuito (7493) genera una cuenta binaria desde 000_2 a 111_2 , con el objetivo de realizar la carga en serie de la transmisión sincrónica. El RESET de éste contador es dominado por la Computadora a través de la PPI (Puerto C), esto es importantísimo debido a que forma parte del proceso de sincronía del receptor con el transmisor. Cuando se ejecuta el programa del Receptor, y éste busca el sincronismo, lo que hace es colocar un 1 en la salida que va hacia el RESET del contador eliminando por completo la salida del contador. El contador tiene como función enviar una transición negativa cada 8 bits, pero se requiere sincronismo para capturar correctamente los octetos. La salida de éste contador (Bit más significativo) se envía hacia una compuerta OR que permitirá dejar pasar ya sea la

transición generada por el contador o un reloj generado por software por la computadora y enviada al circuito a través de la PPI (este procedimiento se explica en la sección de Sincronismo). El bloque donde se encuentra dicho contador se muestra en la figura 35.

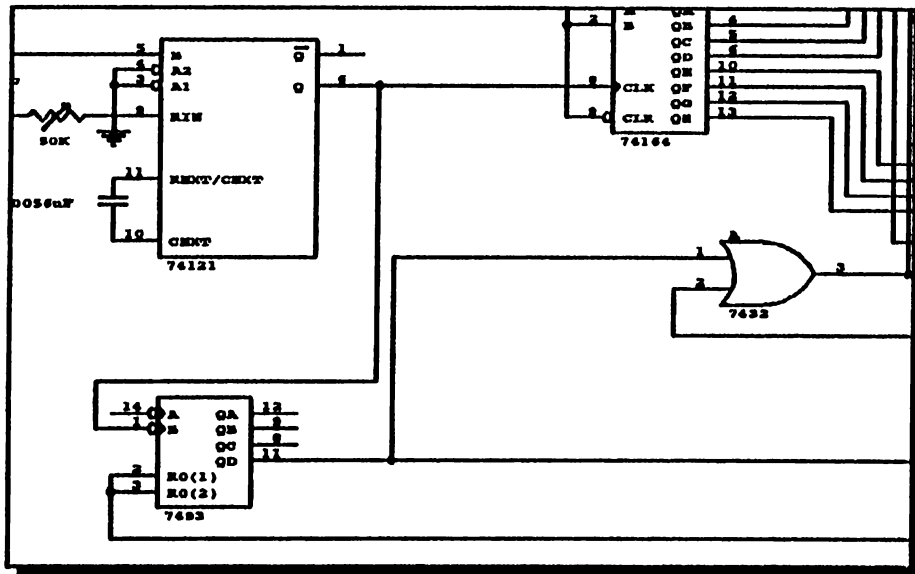


FIGURA 35: Contador de Bits. (Parte fundamental del Sincronismo).

5.4.3 CONVERSIÓN DE SERIE A PARALELO:

Los datos se encuentran disponibles a partir del código Manchester que se obtiene de la línea de transmisión. De acuerdo a éste Código si se transmite un 1 lógico, se coloca una transición positiva (0 la mitad del tiempo del bit y 1 la otra mitad); y si es 0 se transmite una transición negativa (1 la primera mitad del tiempo del bit y 0 la segunda mitad). Puede verse que la segunda mitad del tiempo del bit contiene el bit que se desea recuperar, por lo tanto el reloj recuperado se envía hacia un Registro de Desplazamiento (74165) y además basta con colocar en la entrada

serie la misma línea de transmisión. Con eso se logra que el Registro de Desplazamiento tome cada bit recibido en serie y se tendrá en paralelo, después de 8 pulsos de reloj, ésto es controlado por el contador explicado anteriormente. (Refiérase a la figura 36).

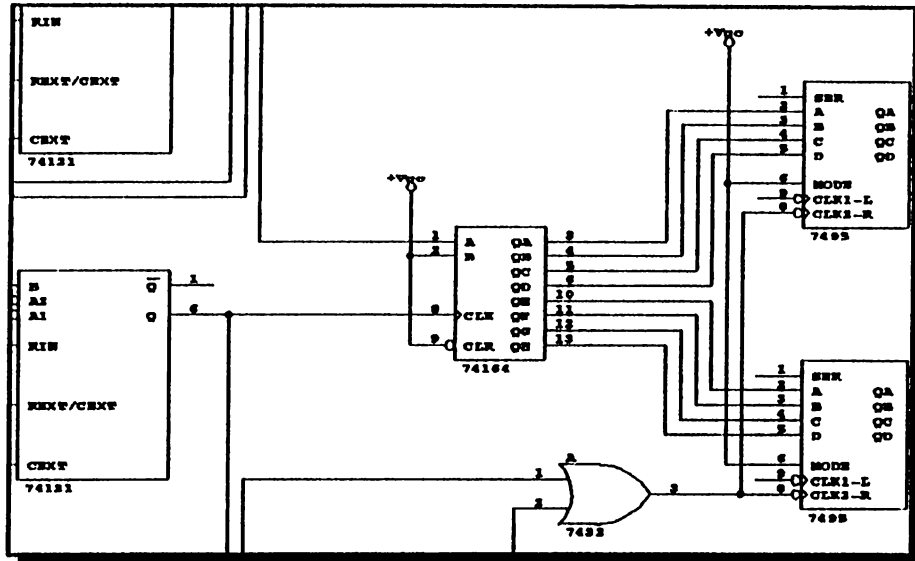


FIGURA 36: Registro de Desplazamiento encargado de la conversión Serie Paralelo.

5.4.4 CAPTURA DE DATOS EN PARALELO:

El Registro de Desplazamiento cambia el dato en sus 8 bits cada vez que haya una transición de reloj, la computadora no puede perder el tiempo en estar contando cuantos bits estan llegando, entonces se requiere de un sistema capaz de capturar el contenido del Registro de Desplazamiento cada 8 bits y de avisarle a la computadora que ya está listo el dato.

Para ésto se están utilizando 2 Registros de Desplazamiento

7495 conectados como Paralelo a Paralelo (LATCH), éstos registros se activan por transición negativa. Ésta transición negativa proviene del contador de bits (bit más significativo), por lo tanto éstos registros cargarán los datos del Registro de Desplazamiento cada 8 bits, el utilizar registros de éste tipo garantiza que los datos que tome la computadora sean siempre correctos y estables, el problema que se genera es que la computadora no tiene acceso directamente al Registro de Desplazamiento (Convertidor de Serie a Paralelo), por lo tanto hay que utilizar un procedimiento adecuado para que se encuentre la palabra de sincronismo de trama, éste procedimiento se explica en la siguiente sección. Éste circuito se encuentra en la figura 37. La razón de utiliza 7495 que en realidad son Registros de Desplazamiento en lugar de 7475 es que éstos últimos capturan los datos siempre que la entrada es 1, mientras que los 7495 conectados como registros de desplazamiento (Entrada paralela, salida paralela), capturan los datos en sus entradas por medio de una transición negativa de la señal de reloj. Eso elimina la necesidad de colocar un detector de transiciones.

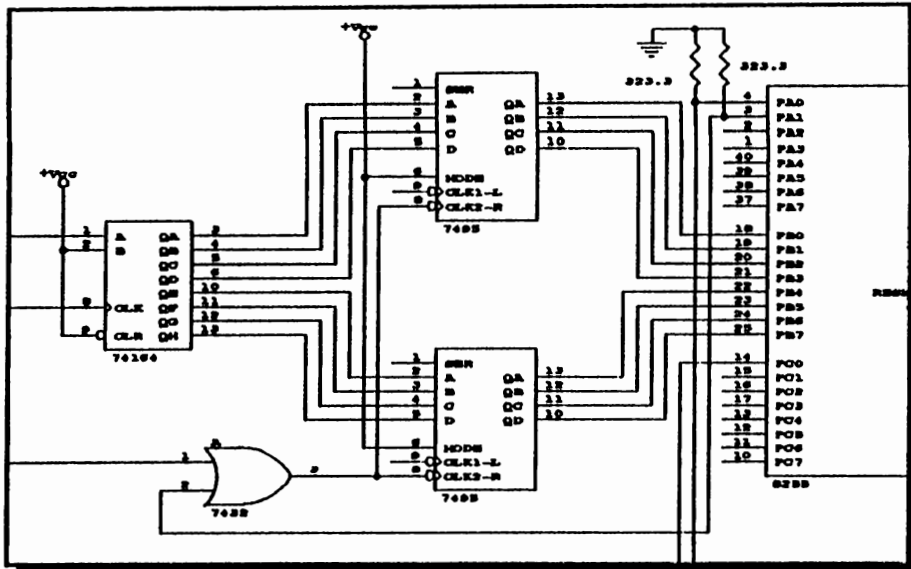


FIGURA 37: Convertidor Paralelo-Paralelo (LATCH).

5.4.5 SINCRONISMO DE TRAMA:

Como ya se ha mencionado, la transmisión se realiza en forma síncrona, por lo tanto se requiere una palabra de sincronismo que permita al receptor determinar en que momento es que puede capturar cada octeto de la trama.

Cuando se ejecuta el programa en el receptor, éste busca la palabra de sincronismo de trama (19_{16}), en el Registro de Desplazamiento, pero como la computadora no tiene acceso directo a dicho Registro, se envía una señal de Reset al Contador y se genera un reloj de alta velocidad por medio de software, éste reloj se envía directamente a los 7495, por lo tanto se están capturando los datos tan frecuentemente que pareciera que la computadora si tiene acceso continuo al Registro de Desplazamiento y estará comparando

el contenido de éste Registro hasta que sea la palabra de sincronismo de trama, cuando se verifica que ha llegado la palabra de sincronismo de trama, se retira éste reloj de alta velocidad y se elimina el reseteo del contador, ahora ya se tiene sincronismo y los 7495 serán activados cada 8 bits. La computadora sabe que ha llegado un nuevo dato siempre que los datos sean diferentes, debido a eso se genera una cuenta de 0 a 9 en cada intervalo de las terminales y como el sistema solamente está diseñado para dos terminales, dichas terminales han sido asignadas en intervalos de tiempo no consecutivos (Terminal 1: Intervalo de tiempo 2, Terminal 2: Intervalo de tiempo 4).

Después de haber encontrado el primer sincronismo, la computadora tomará cada octeto de la trama y volverá a esperar la palabra de sincronismo de trama después de 10 octetos, si encuentra nuevamente dicha palabra, continua normalmente, si determina que no corresponde a la palabra de sincronismo de trama, la buscará nuevamente tal y como si hubiera sido ejecutado por primera vez el programa.

Si el enlace se rompe definitivamente, se dejará de detectar el reloj en el receptor, por lo tanto el sistema quedará en un lazo cerrado del cual solamente se podrá salir a través del RESET de la terminal, es decir que si se "cae" el enlace entre el servidor y la terminal, quedará inutilizada la terminal.

5.5 CANAL DE RETORNO.

El canal de retorno funciona en total sincronismo con la trama que envía el Servidor hacia la terminal. El código de línea utilizado es NRZ (No Retorno a cero), debido a que como ya se tiene el reloj en el servidor y en las terminales (con un perfecto sincronismo), no es necesario volver a enviar el reloj. Cada terminal puede enviar un octeto en cada trama en el intervalo de tiempo que le corresponde, la sección del circuito de las terminales que se encarga de este procedimiento se muestra en la figura 38.

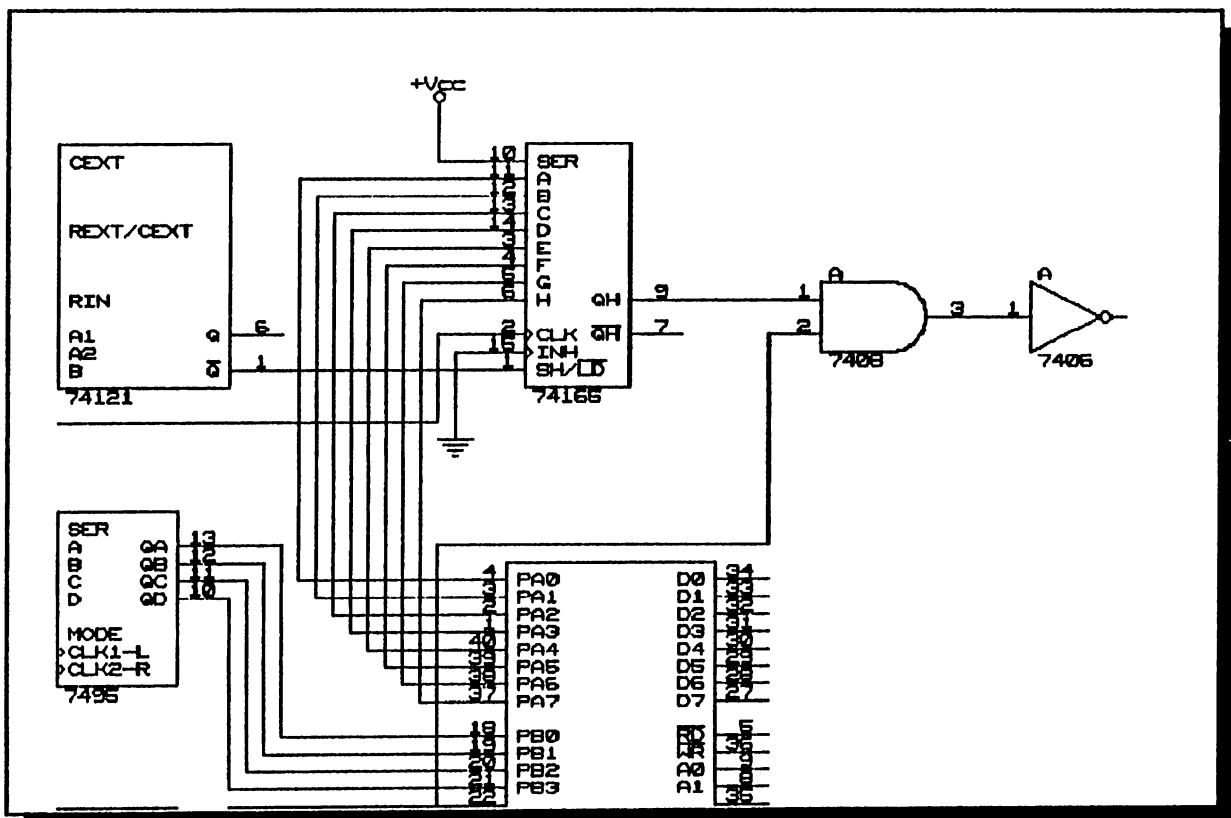


FIGURA 38: Etapa del circuito del canal de Retorno (Lado de las terminales).

5.6 COMPOSICIÓN DE LA TRAMA.

En toda transmisión síncrona, la manera más sencilla de direccionar los octetos que se envían es a través de una Trama. Una trama es una serie de octetos en donde unos corresponden a datos y otros corresponde a octetos de control del sistema. El Entrenador LAN genera una trama de 11 octetos y se vuelve a iniciar, recuerdese que cada dato lo envía continuamente el servidor hacia la terminal, la terminal determina que llega un nuevo dato cuando hay cambio (Existe el riesgo de encontrar dos datos iguales en terminales adyacentes por lo tanto, como ya se explicó las terminales se asignaron en intervalos de tiempo no adyacentes). En la figura 39 se muestra la trama.

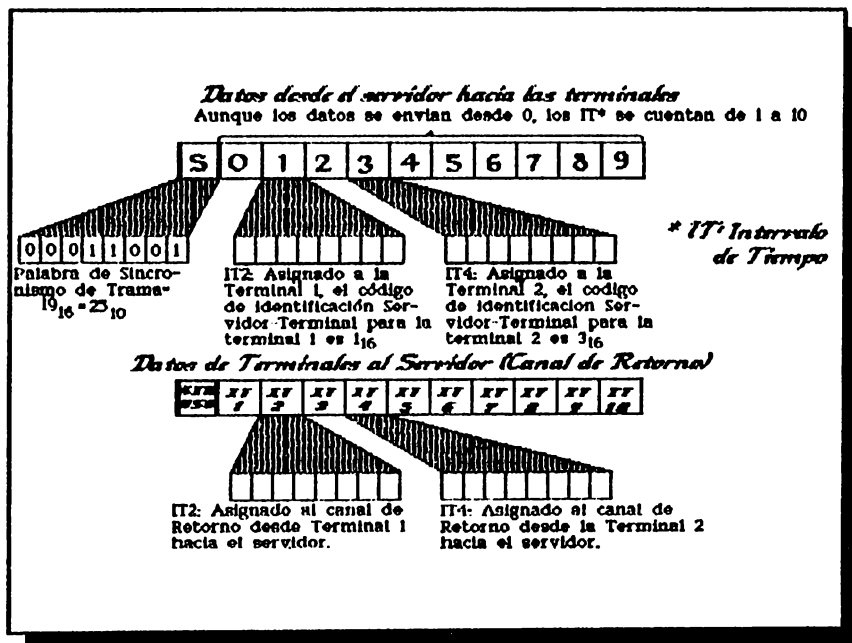


FIGURA 39: Trama de envío de Servidor a Terminales y de canal de Retorno (Terminales a servidor).

En la trama mostrada se tiene una palabra de sincronismo de trama (19₁₆=25₁₆) que se utiliza para que las terminales identifiquen el inicio de la trama. Luego cada octeto corresponde a una sola terminal, eso implica que cada terminal estará recibiendo todos los octetos pero esperará al intervalo de tiempo que se le ha asignado a través del programa LOGIN¹. Por defecto el servidor cuando no está enviando datos hacia las terminales genera una cuenta desde 0 hasta 9 y luego repite el proceso, éste código se ha denominado "CARACTER DE IDENTIFICACIÓN SERVIDOR-TERMINAL" y es único para cada terminal, por ejemplo para la terminal 1 que tiene asignado el intervalo de tiempo 2, el caracter de identificación es el 1 y para la terminal 2 cuyo intervalo es el 4, el caracter de identificación es el 3.

Cuando el servidor desea enviar datos hacia determinada terminal lo que hace es sustituir el caracter de identificación por el caracter que desea transmitir, así la terminal cuando detecte la desaparición del caracter de identificación sabe que debe recibir datos. Naturalmente el dato para cada terminal aparece solamente en el intervalo de tiempo correcto pues las terminales solamente toman el dato de su intervalo predefinido. Se amplía más éste procedimiento en la sección de Protocolo de comunicaciones que se

¹ Ese procedimiento fue definido al momento de compilar el programa y no es posible que el usuario pueda cambiar el intervalo de tiempo que utiliza determinada terminal.

encuentra en la siguiente sección.

Para la comunicación desde las terminales hacia el servidor se cuenta con el canal de retorno. Dicho canal funciona en perfecto sincronismo con la trama que envía el servidor hacia la terminal, es decir que cuando esta trama está en el intervalo de tiempo 2, también la trama del canal de retorno se encuentra en el mismo tiempo. No es necesario asignar iguales los intervalos de tiempo de la trama de ida y la de retorno. Para el caso se ha asignado el intervalo de tiempo 2 para la terminal 1 tanto para ida como retorno y el intervalo de tiempo 4 para la terminal 2. La terminal está enviando el código de identificación de Terminal, dicho código es 1 para la terminal 1 y 2 para la terminal 2, de esa manera el servidor reconoce la presencia de la terminal. Se amplía más en la sección de protocolo de comunicaciones.

5.7 PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.

El protocolo de comunicaciones establece la forma en que se van a comunicar los diferentes dispositivos de la red. Establece una serie de procedimientos y caracteres de control que desarrollan un lenguaje que entienden el servidor y las terminales.

Cuando el programa SERVIDOR es ejecutado en la computadora servidora se comienza a generar el caracter de identificación Servidor-Terminal que como ya se mencionó se envía una cuenta desde

0 hasta 9 en cada intervalo de tiempo. Como la terminal 1 está asignada al IT 2, el caracter que le corresponde es el 1, para la terminal 2 será el 3 (IT4). Las estaciones de trabajo (clientes de la red) solicitan su ingreso al servidor a través del programa LOGIN, dicho programa solicita el nombre LOGIN que permite desplegar en la pantalla del servidor los usuarios actualmente conectados, posteriormente el programa solicita el nombre del archivo que se desea transferir desde el servidor hacia la terminal en que está trabajando el cliente; todo el proceso antes descrito se realiza fuera de línea, es decir que la estación de trabajo no ha buscado la trama del servidor.

Después de introducir el nombre del archivo la terminal comienza a buscar el sincronismo de la trama (Ver sección del hardware del circuito de las terminales). Cuando la terminal encuentra el sincronismo comienza a recibir solamente el caracter de identificación Servidor-Terminal, eso le permite saber a la terminal que el servidor está dispuesto a recibir datos a través del canal de retorno y desde luego a enviar datos de regreso a través del canal de envío Servidor-Terminales. De inmediato la terminal comienza a enviar a través de la línea del canal de retorno en el intervalo de tiempo que se le ha asignado, el código de identificación de terminal, dicho número corresponde al número de la terminal, es decir que la terminal 1 comenzará a enviar el caracter 1. La terminal garantiza el solo ocupar el canal de retorno solo en el tiempo que le corresponde, pues de lo contrario

habrán colisiones y no se ha incluido un algoritmo de detección de colisiones tal como el que ocupa CSMA/CD.

Después que la terminal ha reconocido el sincronismo debe enviar el nombre login hacia el servidor; antes de enviar los caracteres del nombre LOGIN se debe enviar un caracter de control que le indica al servidor que la serie de caracteres de las siguientes tramas en el intervalo de tiempo de la terminal en que se está trabajando corresponde a un nombre LOGIN, dicho caracter de control es el 10_{16}^2 , es decir que el servidor estará recibiendo el código de identificación de terminal y cuando reciba el código 10 sabrá que los caracteres que siguen corresponden al nombre LOGIN, el nombre LOGIN enviado corresponde a los siguientes caracteres: Terminal 1> y el nombre que el cliente introduce en la terminal. El servidor reconoce que ya se ha terminado de enviar el nombre LOGIN cuando llega el caracter de fin de cadena 9 (Similar al ENTER). Después de este procedimiento, la terminal comenzará a enviar el nombre del archivo que desea que el servidor le envíe, para ello debe enviar el código de identificación de nombre de archivo (caracter ASCII 8), el servidor estará esperando el nombre del archivo después de recibir el caracter 8, siempre el final de la cadena lo identifica el caracter 9.

² No hay ninguna razón específica por la que se han escogido los caracteres de control, el único requisito que hay es que el código ASCII del caracter sea menor de 32_{16} (Primer caracter que se considera de archivo de texto, corresponde al espacio).

Se mencionó anteriormente que para efectos de simplicidad, no se incluye mecanismos de control de errores tales como paridad, suma de valores, etc en el envío de los paquetes de datos. En el caso del nombre del archivo si existe una rutina de supervisión que se encarga de detectar caracteres válidos de archivos para evitar errores. Cuando el servidor recibe el caracter de final de cadena envía a buscar por el archivo según el camino (PATH) y el nombre del archivo que se especificó en la terminal. Es necesario enfatizar que también por simplicidad del programa del servidor no se incluyó una rutina de decodificación de errores de DOS, de tal manera que si el nombre del archivo o el camino indicado en la terminal es incorrecto, el programa de terminal se abortará y se regresará el control a DOS.

Porsupuesto como el objeto es didáctico, los estudiantes que estén realizando su práctica en el Entrenador conocerán de antemano cual es el archivo que van a solicitar, y mejor aún pueden crearlo ellos mismos en el servidor de tal manera que comprueben el perfecto funcionamiento del sistema. Si el archivo existe se lee por líneas, se separan los caracteres en variables de Pascal tipo Arreglo (ARRAY) y se convierte de caracter a código ASCII para ser enviado hacia la terminal, recuerdese que en cada trama solamente se puede enviar un caracter a cada terminal. El resultado será que en la terminal desaparecerá el caracter de identificación servidor-terminal y comenzarán a aparecer datos, estos serán visualizados en el monitor de la terminal, así pueden comprobar los estudiantes el

funcionamiento del sistema. El servidor busca el caracter EOF (Fin de archivo) para reconocer cuando termina dicho archivo. Por su parte la terminal reconoce que el archivo ya se terminó de transmitir cuando el servidor coloca nuevamente el código de identificación Servidor-Terminal.

Posteriormente el servidor se quedará esperando la orden de LOGOUT, es decir la notificación de desconexión desde la terminal. Después que aparece el archivo transmitido en la pantalla de la terminal, se presiona cualquier tecla y eso lo asume la terminal como orden de LOGOUT, por lo tanto envía el código de terminación de conexión (LOGOUT) que corresponde al código ASCII 7, de esa manera desaparecerá el nombre LOGIN y el nombre del archivo que se transmitió al servidor.

Antes que el programa LOGIN regrese el control al DOS en las computadoras terminales, se ejecuta el comando CLEAR el cual tiene como función enviar el dato 0 hacia el canal de retorno, logrando así la no interferencia con la otra terminal que puede seguir operando.

Casi es imposible que el estudiante no ejecute el proceso de LOGOUT y por ende el comando CLEAR.COM, debido a que el LOGIN es un archivo de proceso por lotes (.BAT) y si por alguna razón se aborta la ejecución del programa que establece la conexión, se ejecutará el programa LOGOUT y el comando CLEAR. Además si el estudiante

Resetea la computadora Terminal de inmediato se limpian todos los puertos de la PPI, por lo tanto desaparece la incursión de la terminal en el canal de retorno. Si no se toman las precauciones de limpiado del canal de retorno se producirá colisión entre el dato de las terminales que aún estén operando con la que ha eliminado la conexión (Recuerde que por la lógica operación de los circuitos de colector abierto, y como se ha alambrado una OR como canal de retorno para poder unir la salida de todas las terminales; si desaparece la acción de la computadora que es la que determina el momento en que el dato aparece en la línea del canal de retorno, puede suscitarse el caso que permanentemente se siga enviando el último dato, cuando lleguen esos datos a la compuerta OR alambrada se afectarán los datos que envíe la otra terminal por el canal de retorno, es decir que ni siquiera se reconocería el LOGOUT de la terminal que aún está activa).

Pero las precauciones se tomaron y a través del programa CLEAR se elimina por completo el problema. La figura 40 muestra un ejemplo típico de comunicación entre el servidor y la terminal 1.

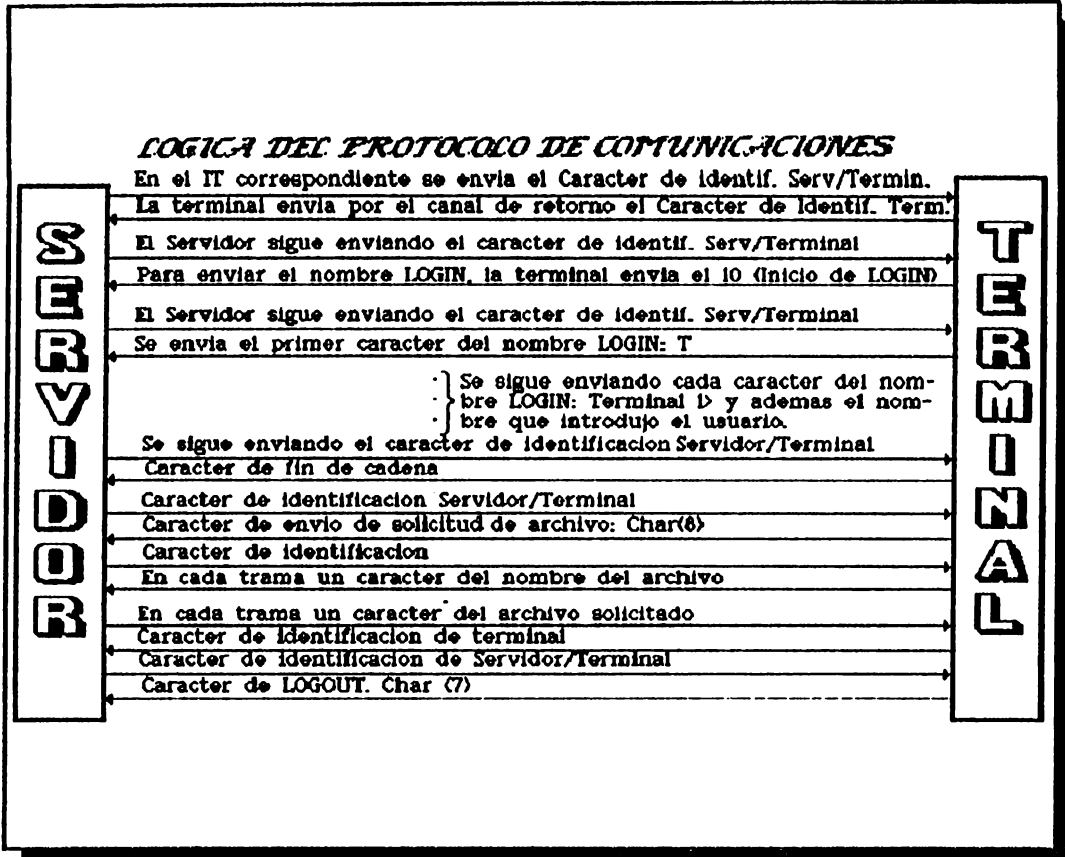


FIGURA 40: Ejemplo típico de la conversación (HandShaking) entre el Servidor y una terminal.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

A continuación se presentan una serie de recomendaciones que pueden tomar en cuenta futuros diseñadores:

- * Agregar más handshaking.
- * Agregar rutinas de control de errores.
- * Permitir seleccionar los intervalos de tiempo en que operan las terminales.
- * Aumentar las operaciones de red que se puede realizar desde la terminal, tales como: Verificación del nombre LOGIN, asignación de Clave de acceso a usuarios, etc.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- Tomas W. Madron.

REDES DE ÁREA LOCAL.

Primera Edición.

Grupo Noriega Editores.

México.

1992.

- Ing. Carlos García Bayon.

SEMINARIO DE COMUNICACIONES DE DATOS.

CONCAPAN-XIV- EL SALVADOR'94.

17 de Noviembre de 1994.

- Guardado Alvarenga/Lozano Leiva/Sandoval Lemus.

TRANSICIÓN DE LA RED TELEFÓNICA DE EL SALVADOR EN SU
MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA.

Trabajo de Graduación/Ing. Electrónica.

Universidad Don Bosco.

San Salvador, El Salvador, Centro América.

Diciembre 1994.

- Flores Melara & Rodríguez Villafaña.

DISEÑO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS INDEPENDIENTES DE LA RED DE ANTEL.

Trabajo de Graduación/Ing. Electrónica.

Universidad Politécnica de El Salvador UPES.

San Salvador, El Salvador, Centro América.

Septiembre 1991.

- Derfler, Frank J.

GUIDE TO PC CONECTIVITY.

Segunda Edición. PC MAGAZINE.

Ziff-Davis Press.

California, Estados Unidos 1992.

- Drew Heywood.

INSIDE NETWARE 3.12.

Quinta Edición.

Editorial New Riders

Indianapolis, Estados Unidos 1995.

- Kevin Stoltz.

TODO ACERCA DE... REDES DE COMPUTACIÓN

Editorial Prentice Hall

México 1994.

ENG. POLYDA
 8 031310 TEL: 32614276

REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)

¿Qué Son?

Las redes de área local se describen a veces como aquellas que "cobran una área geográfica limitada", donde "todo nodo de la red puede comunicarse con todos los demás, y no requiere un nodo o procesador central."

Según el comité 802 del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): "Una red local es un sistema de comunicaciones de datos que permite a un número de dispositivos independientes comunicarse entre sí."

Una LAN puede clasificarse como:


- > Intra-institucionales, de propiedad privada, administradas por el usuario y no sujetas a regulación por la FCC.
- (Se excluyen las empresas públicas, telefonía, TV por cable, etc).
- > Integradas a través de la interconexión via un medio estructural continuo: pueden operar múltiples servicios en el mismo juego de cables.
- > Soportar comunicaciones a baja y alta velocidad, existen diseños desde 75 bits/segundo hasta 100 Mb/segundo.
- > Disponibles en el mercado al alcance del comprador.


Las redes LAN son atractivas para organizaciones grandes y pequeñas debido a las características que se acaban de mencionar.


El diagrama muestra una red LAN con seis nodos etiquetados como A, B, C, D, E y F. Los nodos A y B están en la parte superior, C, D, E y F están en la parte inferior. Las líneas de conexión forman un bus que conecta todos los nodos entre sí.

1	16
2	14
3	17
4	12
5	19
6	20
7	21
8	22
9	23
10	24
11	25
12	26
13	27
14	28


FIGURA 1.1.: INTRODUCCION AL TEMA DE REDES LAN, QUE SON? Y COMO SE CLASIFICAN.









Desde un principio y hasta mediados de la década de 1980 reinó la anarquía entre los fabricantes de LAN. Ni siquiera la incursión de IBM al mercado impuso orden, debido en parte a que IBM presentó dos LAN importantes basadas en diferentes tecnologías físicas e hizo el anuncio de la aparición de otras. No obstante, la LAN Token Ring (Paso de Testigo) de IBM ha sido marcada con claridad como su primera implementación estratégica de una LAN.





► *Ha comenzado a hacerse evidente la existencia de cierto orden a medida que los estándares de IEEE/ANSI y OSI se traducen en productos. Los acalorados debates que se siguen realizando entre los fabricantes y distribuidores de LAN son de naturaleza técnica; los argumentos de los debates fueron tomados de cuatro aspectos fundamentales:*

<p>Método de acceso: Forma en que las Terminales hacen uso del medio. (Sensor de Portadora, Detección de Colisiones).</p>	<p>Medio físico vs. Ancho de Banda: Comparando la utilización de un medio físico con una mayor capacidad que el ancho de banda telefónico.</p>
<p>Ancho de Banda: A qué velocidad o qué cantidad de datos es posible transmitir.</p>	<p>Medio físico: Uso de cable trenzado dúplex o de un cable coaxial.</p>



EXIGENCIA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN

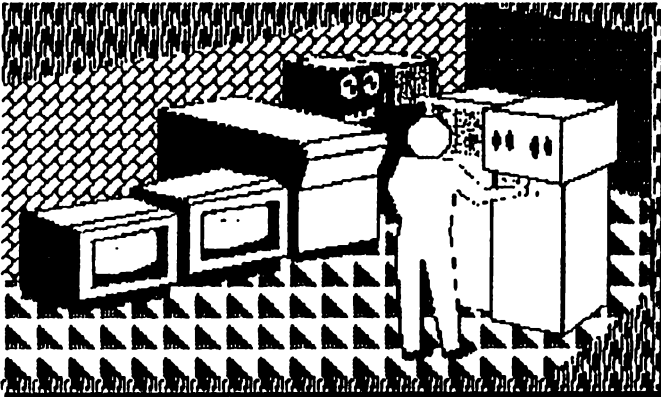
FIGURA 1.2.: ESTANDARES Y CONCEPTOS BASICOS

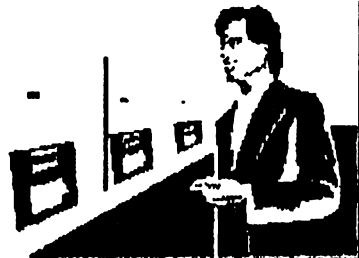
ESQ: BOLA
 1 8 BOTON DEL ANTE
 - 8 BOTON DEL ANTE

¿POR QUÉ INTERESAR EN LAS LAN?

Las redes de área local son útiles porque simplifican procesos sociales. Las LAN son un reconocimiento de la necesidad que tienen las personas de utilizar datos y, como un producto secundario, de transmitir datos de persona a persona. *g-a*


Una clave del interés en las redes de área local es que aquellos que dirigen grandes organizaciones han reconocido que "organización" implica interacción social. Las computadoras no dirigen organizaciones, lo hacen las personas. No es posible que las computadoras tomen decisiones, sino que lo hacen las personas. Las computadoras, no importa cuán "inteligentes" sean, sólo ayudan a las personas a dirigir las organizaciones.






En un contexto organizacional, las redes ofrecen el medio para permitir que el poder de computación disponible sea utilizado a su máximo alcance. Asimismo, otros aspectos han sido importantes para generar interés en las LAN, incluyendo el deseo del personal de tener independencia en las operaciones de cómputo, la necesidad de contar con computadoras en todos y cada uno de los departamentos de una organización y la economía de las Redes de Área Local.

1 15
 2 16
 3 17
 4 18
 5 19
 6 20
 7 21
 8 22
 9 23
 10 24
 11 25
 12 26
 13 27
 14 28




Teoría


FIGURA 1.3: RAZON POR LA CUAL SE UTILIZAN LAS REDES LAN.



 INSTITUCIÓN EDUCATIVA
 ESCUELA NORMAL




TOPOLOGÍAS DE REDES




Existen diversas formas en las que podrían organizarse las redes, y la mayoría de las redes se encuentran en un constante estado de transición y desarrollo. Si la red de computadoras tiene sólo una ubicación central o computadora anfitriona que realiza todas las tareas de procesamiento de datos desde uno o más lugares distantes o remotos, se trata de una red centralizada. Si hay computadoras distantes procesando trabajos para usuarios finales, y también una computadora ubicada en un sitio central (es decir, opcional), entonces se puede tener los inicios de una red distribuida. Una red distribuida puede ser centralizada o dispersa; pero una red en la que todas las tareas de procesamiento de datos se efectúan en una computadora ubicada en un sitio central. Se estudiarán varias redes características: punto a punto; multipuntos; estrella (centralizada); anular (distribuida); estructura de bus o colector (distribuida); y jerárquica (distribuida).

Punto a punto



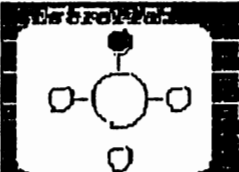
Es la red más sencilla, ya que sólo tiene una computadora, una línea de comunicaciones (directa o por teléfono) y una terminal en el otro extremo. Esta fue la primera forma de red existente. La computadora central no necesita gran capacidad.

Multipunto



Constituyen originalmente una extensión de la topología anterior, la diferencia es que ahora existen varias estaciones remotas distantes. Estas estaciones distantes pueden conectarse por líneas independientes o multiplexando por un solo medio.

Estrella

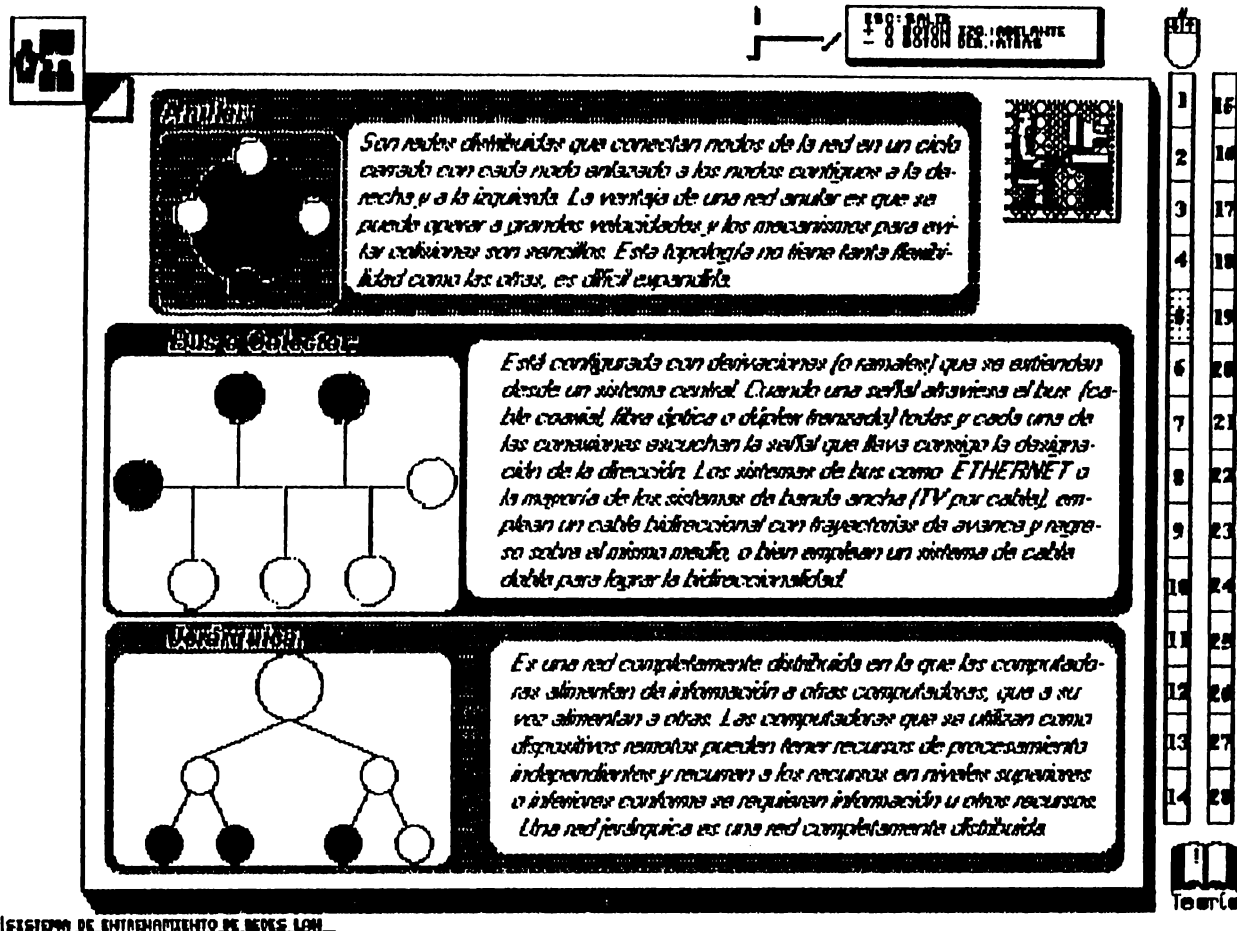


Por ser una red centralizada, las operaciones de cómputo primarias se realizan en un solo lugar, donde todas las estaciones distantes alimentan de información a la central. Se tiene un medio físico para que la estación servidora se pueda comunicar con las estaciones de trabajo. Se puede hacer la analogía con un sistema privado de teléfono (PBD) en donde el nodo central sería el conmutador y se envía un cable a cada teléfono.

SEGUNDA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN


Teoría


FIGURA 1.4: TOPOLOGIAS DE REDES. PUNTO A PUNTO, MULTIPUNTO, ESTRELLA.




LESIONA DE ENTRENAMIENTO DE NEVES LON

FIGURA 1.5: TOPOLOGIAS DE REDES. ANULAR, BUS, JERARQUICA.

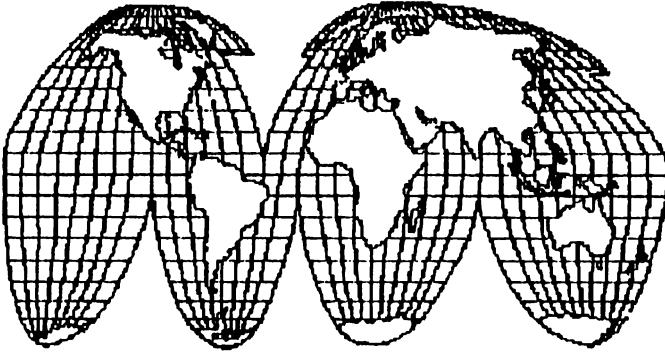




ENG: BOLA
 - 8 BOTON SER: ATLAS



REDES EN EL CONTEXTO OSI/ISO




Existen varias organizaciones promotoras de estándares en América del Norte y Europa que aspiran a racionalizar sistemas electrónicos. Entre esas organizaciones se encuentran la International Standard Organization y The Institute of Electrical and Electronics Engineers. Estándares de cualquier tipo para redes son de origen reciente, situación que ha conducido a tener una variedad casi caótica de productos de redes.

En 1977, la ISO formó un comité para estudiar la compatibilidad de equipo para redes, trabajo que condujo eventualmente a la publicación del modelo Open System Interconnection. En este contexto, "sistema abierto" se refiere a un modelo de red abierta a equipos de fabricantes de la competencia. Como han señalado Frank Dierker y William Stallings "el modelo de referencia OSI es útil para cualquier persona involucrada en la compra o manejo de una red local, porque ofrece un marco técnico....." mediante el cual se pueden entender problemas y oportunidades de la conexión en redes. El modelo OSI divide los aspectos de la conexión en redes en funciones o estratos.

El modelo de referencia OSI fue creado para hacer posible "la definición de procedimientos estandarizados que permitan la interconexión y el subyacente intercambio efectivo de información entre usuarios". El término "Usuarios" se refiere a sistemas que consisten de una o más computadoras, software asociados, periféricos, terminales, operadores humanos, procesos físicos, mecanismos de transferencia de información y elementos relacionados. Estos elementos, juntos, deben poder "realizar procesamiento y/o transferencia de información".

SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN




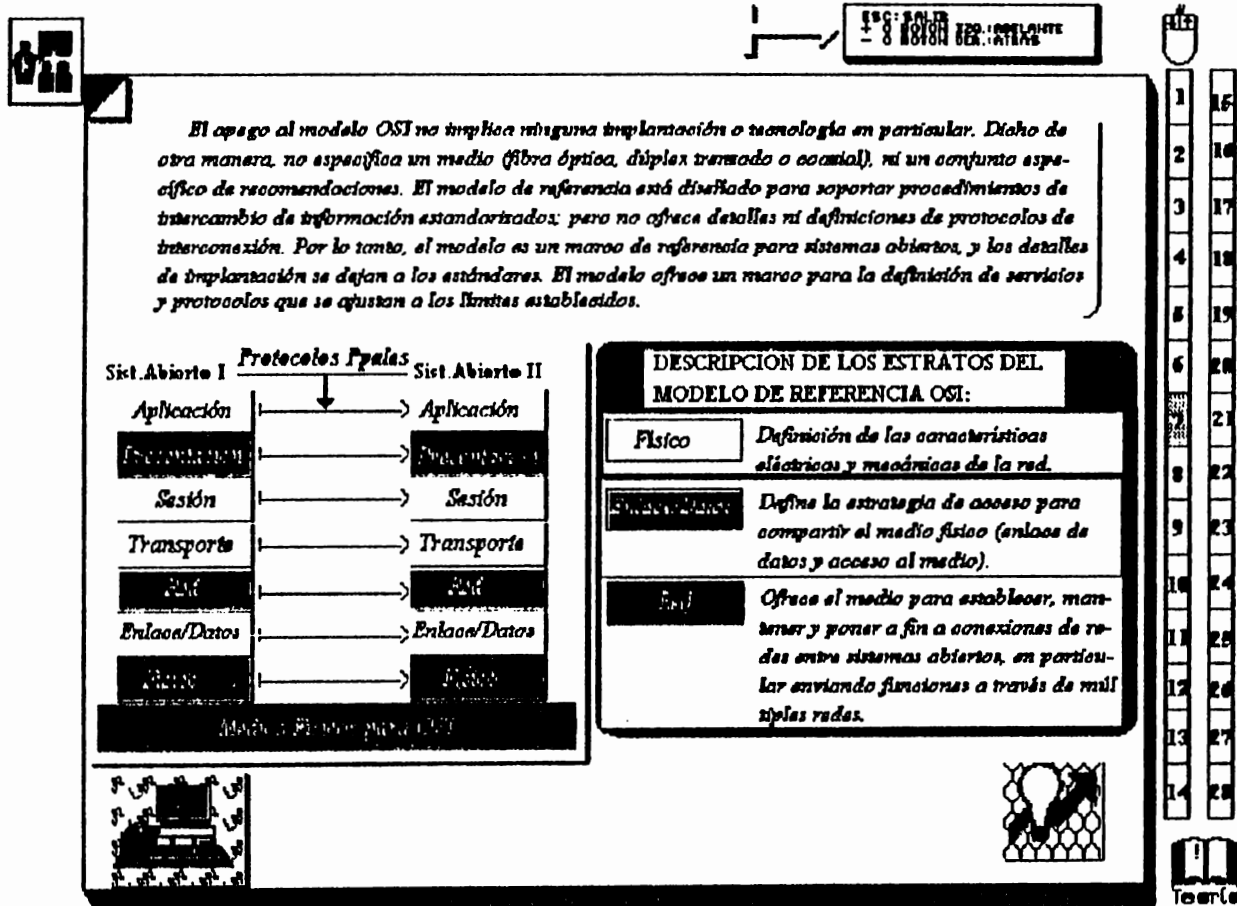
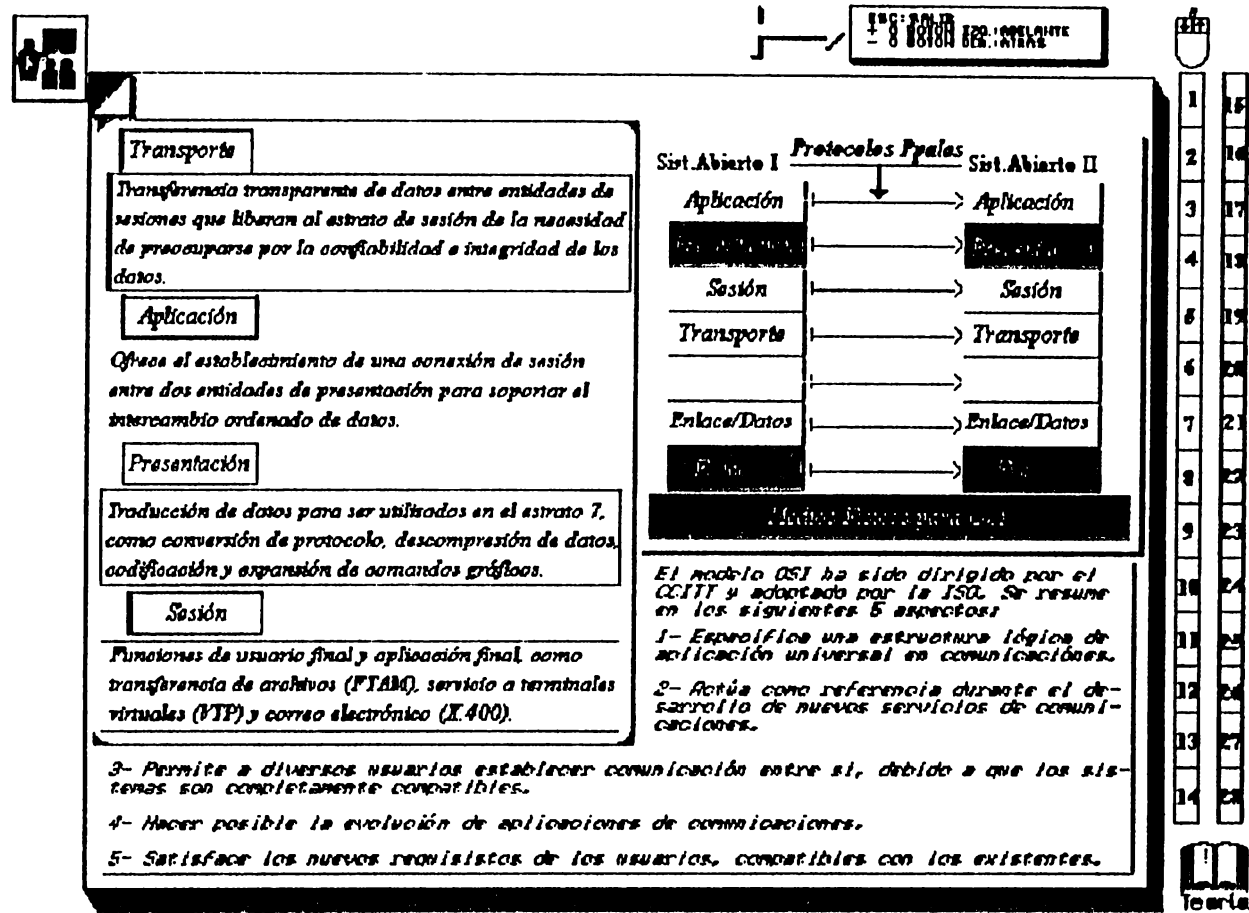


FIGURA 1.6: REDES EN EL CONTEXTO OSI/ISO.




SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN

FIGURA 1.7: ESTRATOS DEL MODELO OSI. FÍSICO, ENLACE/DATOS, RED.




ESTRATOS DEL ENTRENAMIENTO DE REDES LAN

FIGURA 1.8: ESTRATOS DEL MODELO OSI. TRANSPORTE, APLICACION, PRESENTACION, SESION.



ENC: 80178
- 8 MOTOR GEN: 81748



ESTANDARES APLICABLES A MEDIOS

El medio más común empleado en LAN son los **CABLES DE COBRE, COAXIAL y FIBRA OPTICA**. Los cables con conductores de cobre son el medio más utilizado debido a que son razonablemente económicos, confiables y más entendibles a los instaladores. Los cables de Fibra Optica han reducido sus costos debido a las nuevas tecnologías utilizadas para crearlos, pero aún el costo es elevado y es más delicada la instalación. Con el auge de LAN de alta velocidad, se está comenzando a utilizar la fibra optica, debido a las ventajas que se tienen por el ancho de banda que soporta. A continuación se dan detalles sobre los medios mencionados.


Cable Coaxial



Todo cable coaxial debe estar compuesto al menos de dos conductores. El término **COAXIAL** se refiere a "EJE COMÚN" (Common Axis), lo cual significa que se tiene un conductor que se encuentra en el centro del cable y luego se tiene una Envoltura trenzada que se usa como blindaje para no permitir la entrada o salida de alguna onda electromagnética desde/hacia el cable. Los cuatro componentes básicos de un cable coaxial son: **CONDUCTOR CENTRAL**: Este conductor es muy sólido, se utiliza cobre para su fabricación. Los conductores sólidos son mejores para la instalación y sobre todo la duración. **DIELECTRICO**: Aísla el conductor central de la envoltura trenzada que va conectada a tierra.

ESCLUDO (Shield): Es la malla trenzada que va conectada a tierra para evitar interferencias hacia y desde el exterior.

CUBIERTA: Es de plástico o teflón, protege el cable contra el ambiente.




ENC: 80178
- 8 MOTOR GEN: 81748



FIGURA 1.9: ESTANDARES APLICABLES A MEDIOS, DESCRIPCION DEL CABLE COAXIAL.

PÁGINA 9 DE TEORÍA GENERAL.



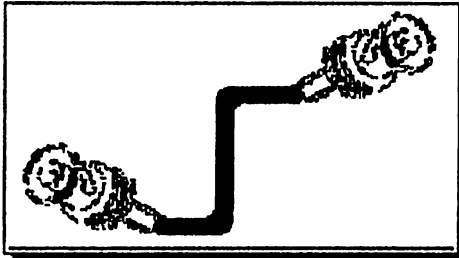
REG: BARRERAS DE APARTEADO
- 8 MOTOS DE... ATRAS

15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

El cable coaxial es un excelente medio para la transmisión de señales de datos. Es resistente a la interferencia electromagnética y posee un ancho de banda que permite grandes velocidades. Una característica esencial del cable coaxial es la impedancia, que es la medición de la resistencia del cable. Se mide en Ohms. Se crean con los estándares RG-62 que es un cable con impedancia de 93 Ohms, se utiliza en ARCnet; RG-58 es un cable con 50 Ohms de impedancia. Se utiliza en Redes ETHERNET que utilizan cables delgada; los estándares RG-8 y RG-11 tienen una impedancia de 50 Ohms y se utilizan en Redes ETHERNET de cable más grueso y por último se tiene el estándar RG-59 de 75 Ohms que se utiliza en Redes que transportan múltiples señales, esta lo utilizan las empresas de CATV (Televisión por Cable) para transportar muchos canales.

Ventajas del CABLE COAXIAL:

- Tiene una alta resistencia a la Interferencia Electromagnética (EMI).
- El cable es fuerte, fácil de instalar y resistente al daño.
- Las redes que usan cable coaxial son las más estandarizadas, por lo tanto se tiene en el mercado una gran disponibilidad de repuestos.



Desventajas del CABLE COAXIAL:

- ✔ El cable coaxial no es 100% invulnerable a las interferencias electromagnéticas.
- ➔ El cable es voluminoso, especialmente en las Redes Ethernet de cable grueso.
- ➔ El cable coaxial es caro, especialmente el RG-8 que se utiliza en los sistemas de Redes de cable grueso Ethernet.

EXTERNA DE ENTRENAMIENTO DE NIKKEI LOW

15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

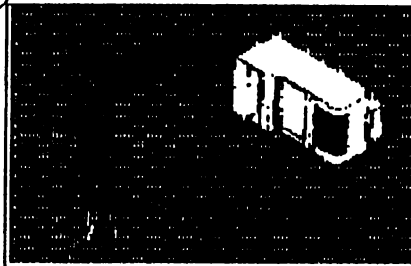
FIGURA 1.10: CARACTERISTICAS DEL CABLE COAXIAL.



ENCUENTRO DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIONES

Par de Hilos Entorchados

Este medio consiste en 2 conductores de cobre aislados que están entorchados. Se tienen cables de un solo par o bien cables multipares. El hecho de estar entorchados disminuye la EMI (Interferencia electromagnética, por lo tanto reduce la tendencia del cable a radiar energía. La velocidad de las LAN produce frecuencias dentro del rango de RF (Radio Frecuencia), si se tienen muy pocos pares entorchados, éstos actúan como antena. Al igual que el cable coaxial, se puede utilizar un blindaje (STP-Shielded Twisted Pair) o bien sin blindaje (UTP-Unshielded Twisted Pair), el uso más común del STP es en redes con paso de testigo Token Ring. Para el UTP se utiliza cable de telefonía. Se puede ver que el conector RJ-45 es similar al utilizado en los sistemas telefónico RJ-11. El cable UTP es más propenso a interferencias.



Evidentemente el cable para telefonía se diseña en base al ancho de banda de un canal de voz, el UTP debe perseguir para ciertas aplicaciones un ancho de banda mayor, debido a eso se cuenta con 5 categorías de estos cables: 1) Para Voz, 2) Para PBX y transmisiones de baja velocidad, 3) Transmisiones arriba de 16 Mbps. Usado para Ethernet UTP, Paso de Testigo a 16 Mbps y para ARCnet UTP, 4) Transmisiones arriba de 20 Mbps, aplicaciones iguales a la categoría 3, y 5) Para transmisiones arriba de 100Mbps, para diseños nuevos de LAN de altísima velocidad.

1	15
2	16
3	17
4	18
5	19
6	20
7	21
8	22
9	23
10	24
11	25
12	26
13	27
14	28



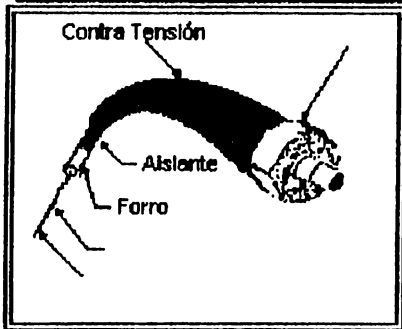
FIGURA 1.11: CARACTERISTICAS DEL CABLE PAR DE HILOS ENTORCHADOS.



ENC: SOLER
- 8 MOTOR DE: ATLAS

1	15
2	16
3	17
4	18
5	19
6	20
7	21
8	22
9	23
10	24
11	25
12	26
13	27
14	28

FIBRA OPTICA



Los cables de fibra óptica tienen un núcleo de vidrio o de plástico. Pueden transmitir señales de datos en forma de luz. Los componentes que se encuentran en la figura se describen a continuación:

NÚCLEO DE LA FIBRA: Usualmente es de vidrio, pero algunas veces es plástico. El vidrio es más común debido a que las señales pueden ser enviadas varios kilómetros sin necesidad de regeneración.

FORRO: Es vidrio que cubre el núcleo. El diseño permite que la luz que pueda llegar a él, sea reflejada nuevamente al núcleo, minimizando las pérdidas.

ENVOLTURA: Una envoltura protege el cable de daños. Múltiples fibras pueden ser unidas y protegidas por la misma envoltura.

Las señales de luz de los cables de fibra óptica son generados por LED o Diodos Láser. Cuando se requiere alta potencia, se utilizan láser de gas. La luz utilizada debe ser monocromática (Una sola frecuencia) y coherente (viajando en una sola dirección). Las fibras ópticas se han vuelto muy populares por las siguientes razones:

- 1) Ancho de Banda muy Grande (~800 THz=800 000 000 000 000 Hz).
- 2) Reducción del espacio.
- 3) No transportan energía eléctrica por lo tanto no reciben ni emiten Interferencia Electromagnética.
- 4) Los cables son extremadamente durables.
- 5) Se alcanzan velocidades de hasta 100 Mbps.



ESTERNA DE ENTRENAMIENTO DE INGRESOS LOM

FIGURA 1.12: CARACTERISTICAS DEL CABLE DE FIBRA OPTICA.

ENC: 80118
- 8 BOTON DES: 111111

CUADRO COMPARATIVO

TIPO DE CABLE	COSTO DEL CABLE	COSTO DE INSTALAC.	SENSITIVIDAD EMI	ANCHO DE BANDA
UTP	<i>Mas baja</i>	<i>Mas baja</i>	<i>Mas alto</i>	<i>5-100Mbps</i>
STP	<i>Medio</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Moderado</i>
Coaxial	<i>Medio</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>
Fibra Optica	<i>Mas alto</i>	<i>Mas alto</i>	<i>Ninguna</i>	<i>Muy alta</i>

Se concluye que para escoger el medio a utilizar en una LAN se analizarán las exigencias del cliente en cuanto a velocidad y eficiencia de la red.

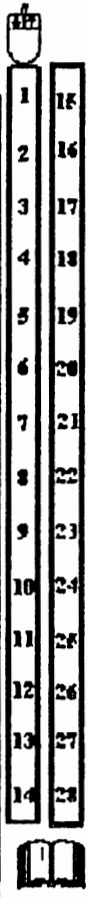





FIGURA 1.13: COMPARACION DE LOS CABLES ANTES ESTUDIADOS.



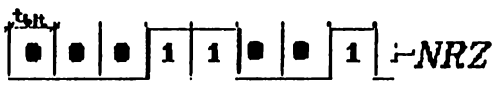





TECNICAS DE TRANSMISION DIGITAL EN REDES

● La transmisión digital de señales involucra el envío de solo 2 estados a través de la línea: 1 lógico y 0 lógico. Los datos que viajan por el Bus Interno de una Computadora se tratan en paralelo, es decir que existe un alambre para cada bit que se desea transmitir. Para distancias mayores se opta por enviar los datos por un solo medio y se hace enviando un bit a la vez, éste permanecerá en el medio por un tiempo determinado, luego seguirá el siguiente bit y así hasta completar la palabra, de esta forma se dicen que los datos viajan en serie. Existen 2 tipos de transmisión serie: Asíncrona y Síncrona. Para la transmisión asíncrona los caracteres pueden viajar en cualquier momento de tal manera que se utilizan bits de control para indicarle al receptor el momento en que se envía un carácter, el momento en que termina el carácter y técnicas de control de errores como Paridad. La desventaja de éste método es que se desperdician bits debido a que para cada carácter se tienen que enviar los caracteres de control, si el carácter es de 8 bits, se convertirá en 11 bits; la ventaja es que se obtiene sincronismo fácilmente y el carácter viaja en formato NRZ (No Retorno a Cero) eso significa que si es uno el bit a enviar, el estado de la línea será de 1 lógico durante todo el tiempo de duración del bit y para el cero lógico, estará en cero durante todo el tiempo. La transmisión síncrona trabaja en TRAMAS, es decir un conjunto de OCTETOS (8 bits) que conforman un paquete de información, generalmente se tiene un octeto de Sincronismo de Trama, luego la información y al final se envían unos octetos de control de error que puede ser la suma de todos los datos enviados (Checksum). El sincronismo es más difícil de obtener debido a que el receptor debe esperar la palabra de sincronismo de trama y recuperar el reloj de los datos, eso significa que tiene que aplicarse un código de línea a los datos que permita recuperar reloj.

$19_{HEX} = 00011001_{BIN}$




En el código NRZ el estado de la línea no cambia durante todo el tiempo de bit.




1	16
2	16
3	17
4	18
5	19
6	20
7	21
8	22
9	23
10	24
11	25
12	26
13	27
14	28


EXISTEN DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN

FIGURA 1.14: TECNICAS DE TRANSMISION DIGITALES EN REDES.



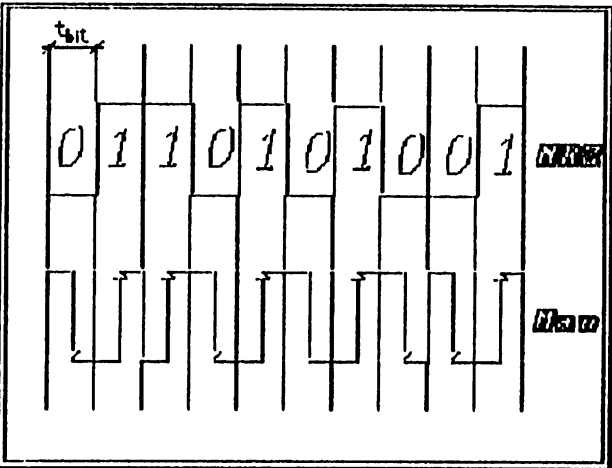



ESC: 801.12
 1 0 BOTON DES. ATLAS




+ Es posible enviar los datos a través del cable por medio de modulación digital o por banda base. En las Redes LAN es muy importante la velocidad por lo tanto se utiliza el método de transmisión Síncrona. Para poder recuperar el Reloj existen técnicas de codificación de los datos a enviar para que implícitamente contenga el reloj, se tienen la codificaciones como HDB3, Retorno a Cero, Manchester, Manchester Diferencial, etc. La Codificación Manchester es muy efectiva y se explicará debido a que es la que se utiliza en el entrenador.

En la codificación MANCHESTER existe una transición a la mitad del tiempo de bit (Refiérase a la Figura). Dicha transición sirve como reloj y como dato. Una transición Positiva significa un 1 lógico y una transición negativa es un 0 lógico. Como el reloj y los datos están incluidos en un mismo torrente de datos en serie, la codificación Manchester se considera autosincronizable por reloj. La recomendación 802 de la IEEE especifica éste estándar para Redes LAN. Recuérdese que aún la señal se encuentra en banda base. Para Redes LAN que utilizan medios de transmisión de Banda Ancha también incorporan Transceptores que permite la utilización de varios canales. Esta recomendación es la 802.3 de la IEEE y es utilizado por las tarjetas de Red Ethernet.








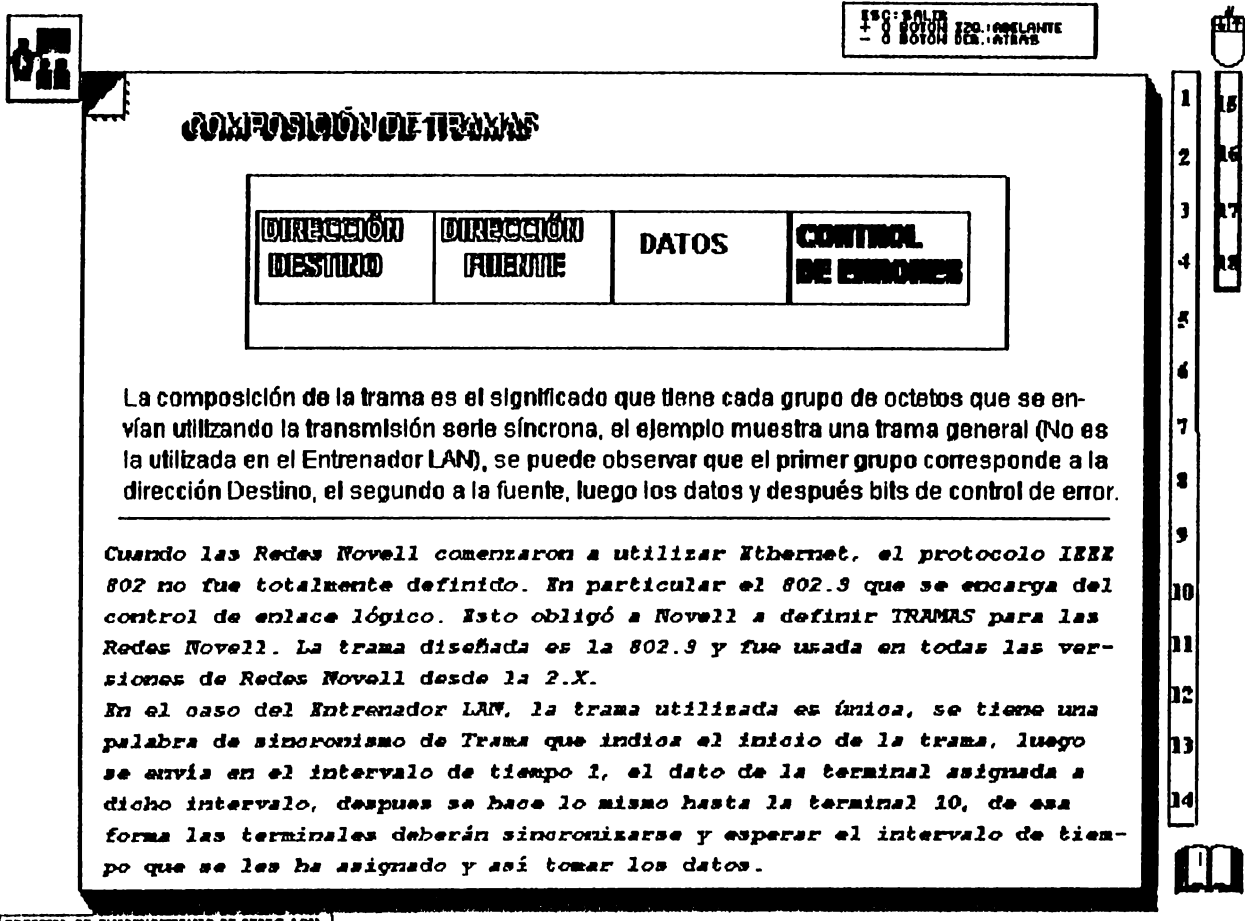


FIGURA 1.15: CODIGO DE LINEA MANCHESTER.



SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN

FIGURA 1.16: OCTETOS QUE CONFORMAN UNA TRAMA EN GENERAL.



ESC: 2017
- 8 18181 SER: 2747

DIRECCIONAMIENTO: DE PUERTOS Y DE MEMORIAS

En todo sistema de microcomputadora, el microprocesador para poderse comunicar con los demás dispositivos, utiliza direccionamiento. El direccionamiento permite que solo un dispositivo se habilite a la vez. Los microprocesadores INTEL separan el direccionamiento para puertos y para la memoria, cambian las instrucciones y hay lineas de habilitación diferentes.

DIRECCIONES COMUNES PARA PUERTOS

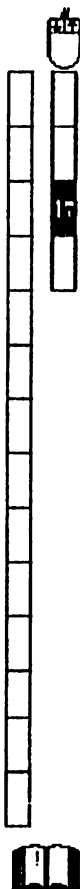
- Puerto de Juegos200-20F
- LPT2.....260-27F
- COM4.....2E8-2EF
- COM2.....2F8-2FF
- Tarjetas de Red Ethernet.....300-31F
- LPT1360-37F
- Tarjeta de Video EGA.....3C0-3CF
- Tarjeta de Video CGA.....3D0-3DF
- COM3.....3E8-3EF
- COM13F8-3FF

MAPEO DE MEMORIA QUE UTILIZA EL DOS

- ROM Monitor.....F0000-FFFF
- Memoria Superior.....C0000-EFFFF
- RAM de Video.....A0000-BFFFF
- Area del Usuario.....00000-9FFFF
- * Aplicaciones
- * DOS
- * Manejadores (DRIVERS)
- * Datos.



Las direcciones de la memoria y de los dispositivos E/S se repiten pero la diferencia son las líneas de habilitación de Lectura y Escritura, para la memoria se llaman SMEMR y SMEMW y para los puertos se denominan IOR e IOAW.

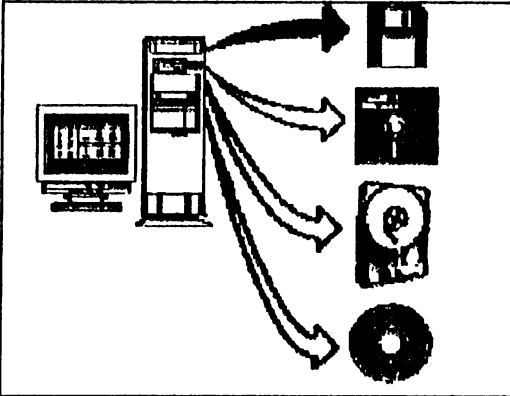


ESTANDARES DE DIRECCIONES DE PUERTOS Y MEMORIA EN UNA COMPUTADORA.

FIGURA 1.17: ESTANDARES DE DIRECCIONES DE PUERTOS Y MEMORIA EN UNA COMPUTADORA.

ESC: BAJAR
 + 8 BOTÓN DEL: ADELANTE

UNIDADES DE DISCO PARA UNO DOS



El Sistema Operativo DOS maneja las unidades de disco de manera similar a las Redes. En la figura se ilustra un sistema de computadora con dos unidades de disco flexible, un disco duro y una unidad de almacenamiento CD-ROM. DOS para identificar cada unidad asigna una letra, las letras A y B están reservadas para los discos flexibles, la unidad C es para la partición primaria de DOS y las demás unidades pueden ser particiones lógicas. La unidad de CD-ROM usualmente se le asigna la letra que continúa después de la última unidad asignada en ese momento. Existe un directorio raíz y subdirectorios, lo cual genera "caminos" para que DOS encuentre los archivos (PATH). He aquí un ejemplo de PATH:

```
C:\APPS\WORD\WORD.EXE
```

Cada archivo de la red debe poseer una única dirección de tal manera que se pueda encontrar fácilmente y en forma efectiva. Para la asignación de nombres de archivos en las Redes LAN, se incluyen otros parámetros adicionales que son transparentes para el usuario, es decir que el usuario no se percata de dichos cambios. A continuación se muestra un camino (PATH):

```
FS \\SYS: PUBLIC\O2\FILER.EXE
```

Los parámetros son: Nombre del servidor de archivos (FS), Volumen (SYS), Primer Directorio (PUBLIC), Subdirectorio (O2), Nombre del archivo (FILER.EXE).

Los volúmenes son para Netware, lo que letras de unidades de disco son para DOS. Así como DOS tiene un directorio raíz, también el Netware lo tiene. Para identificar niveles en Netware se puede utilizar tanto / como \ la diferencia de DOS que solamente acepta el carácter \.

SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN

FIGURA 1.18: UNIDADES DE DISCO DISPONIBLES EN UN SERVIDOR DE REDES.

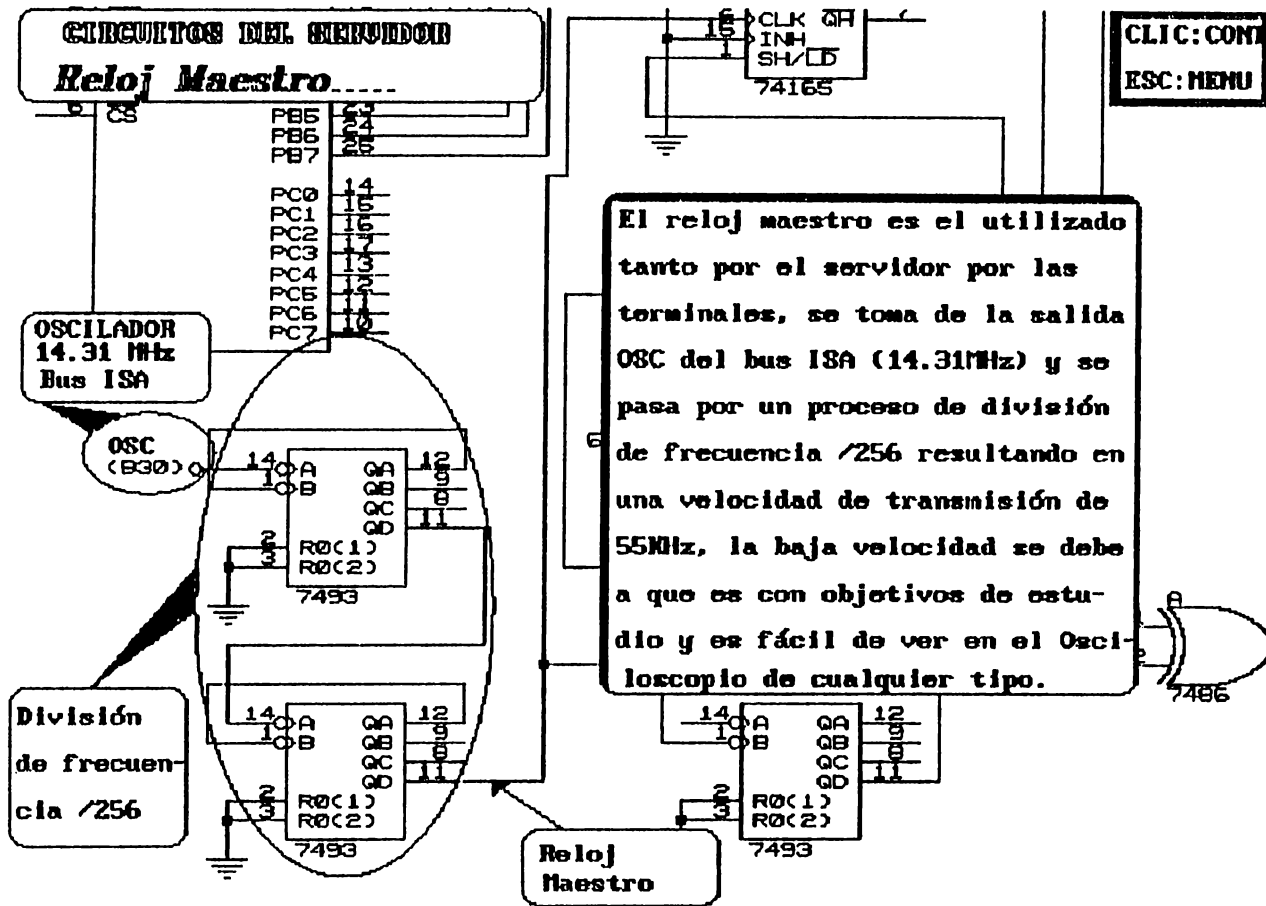


FIGURA 1.19: SECCION DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR PARA DIVISION DE FRECUENCIAS .

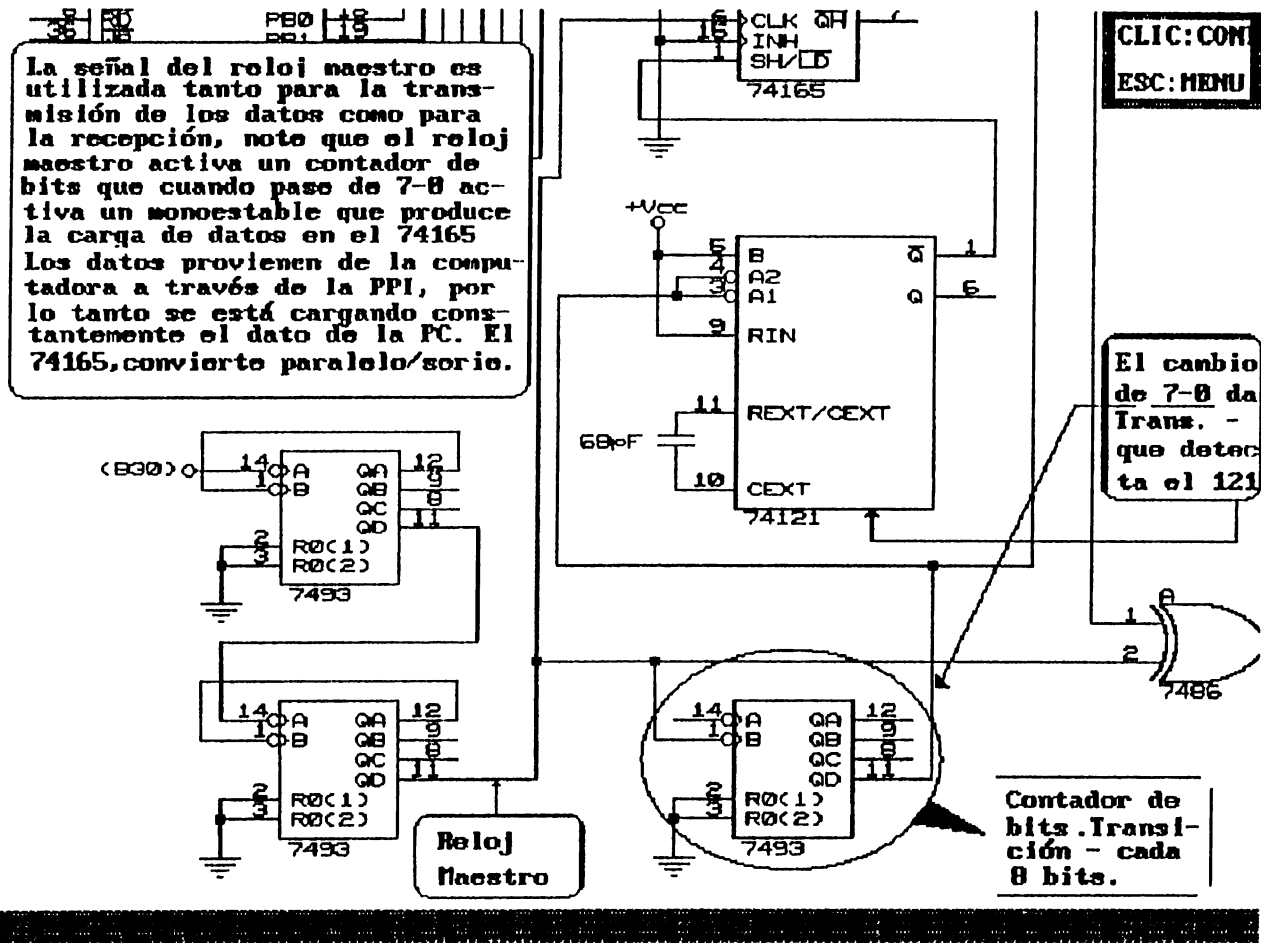


FIGURA 1.20: SECCION DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR PARA EL CONTEO DE BITS.

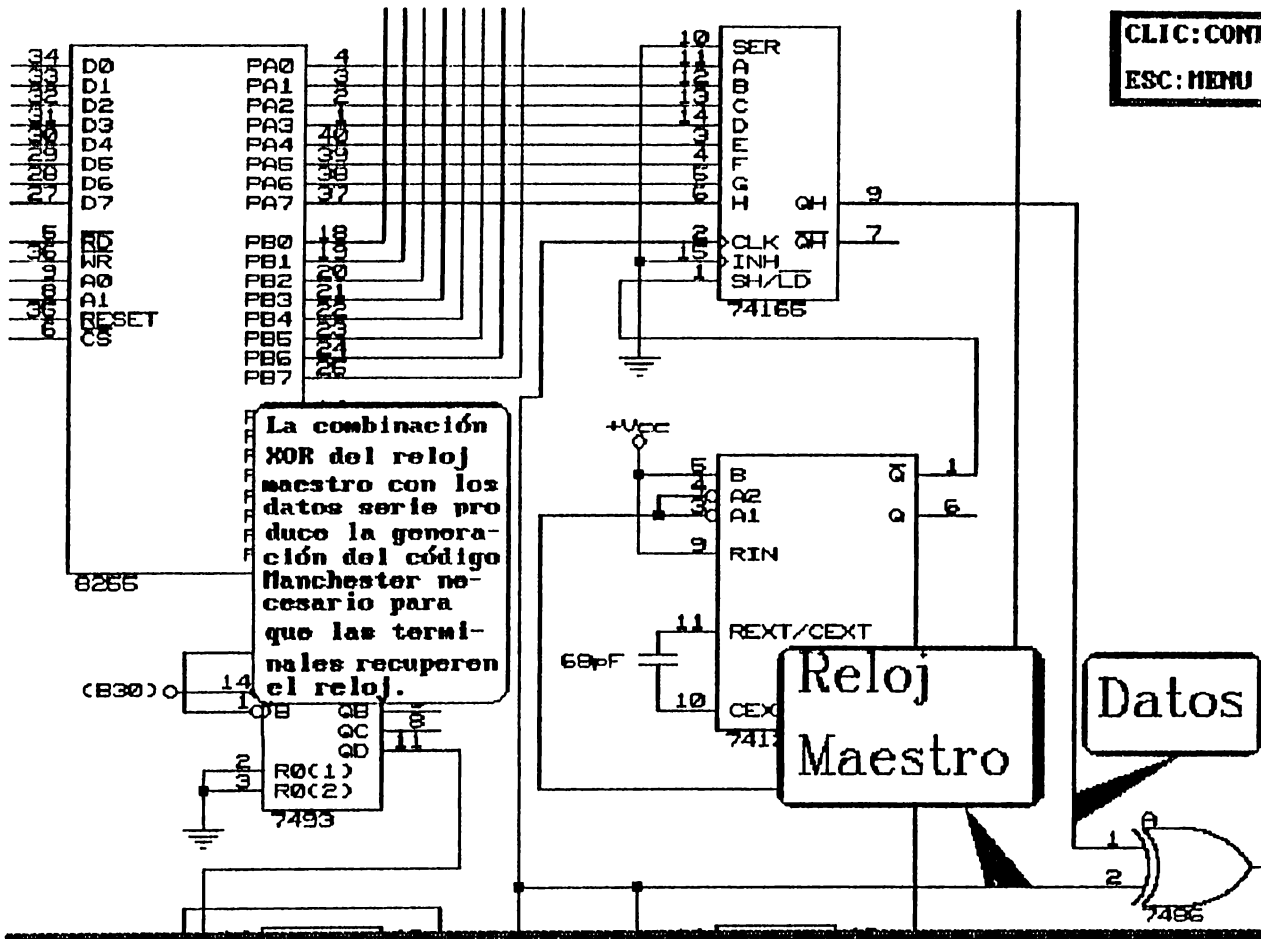


FIGURA 1.21: SECCION DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR PARA LA GENERACION DEL CODIGO MANCHESTER.

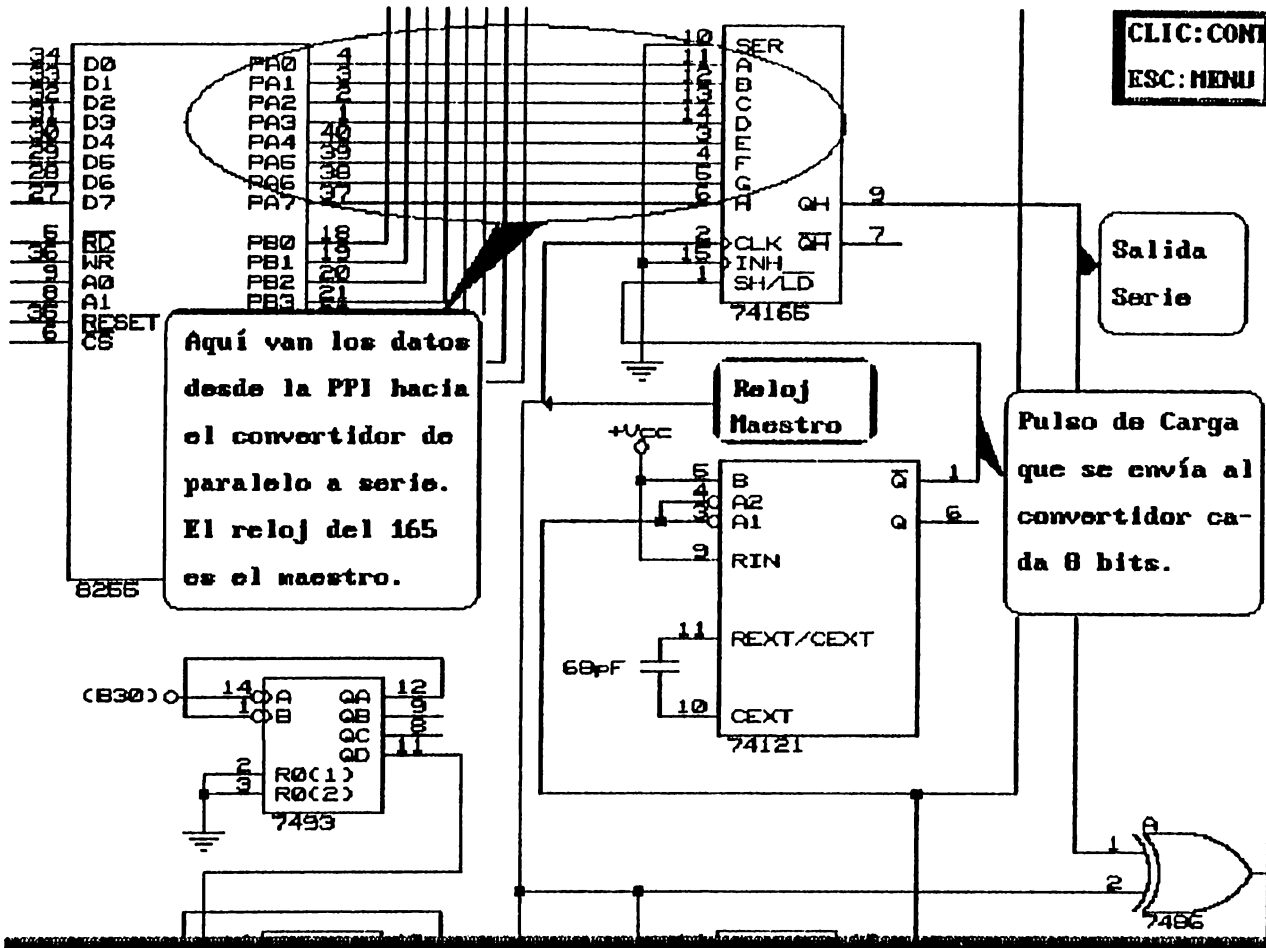


FIGURA 1.22: SECCION DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR PARA EL ENVIO DE LOS DATOS EN PARALELO HACIA EL CONVERTIDOR DE PARALELO A SERIE.

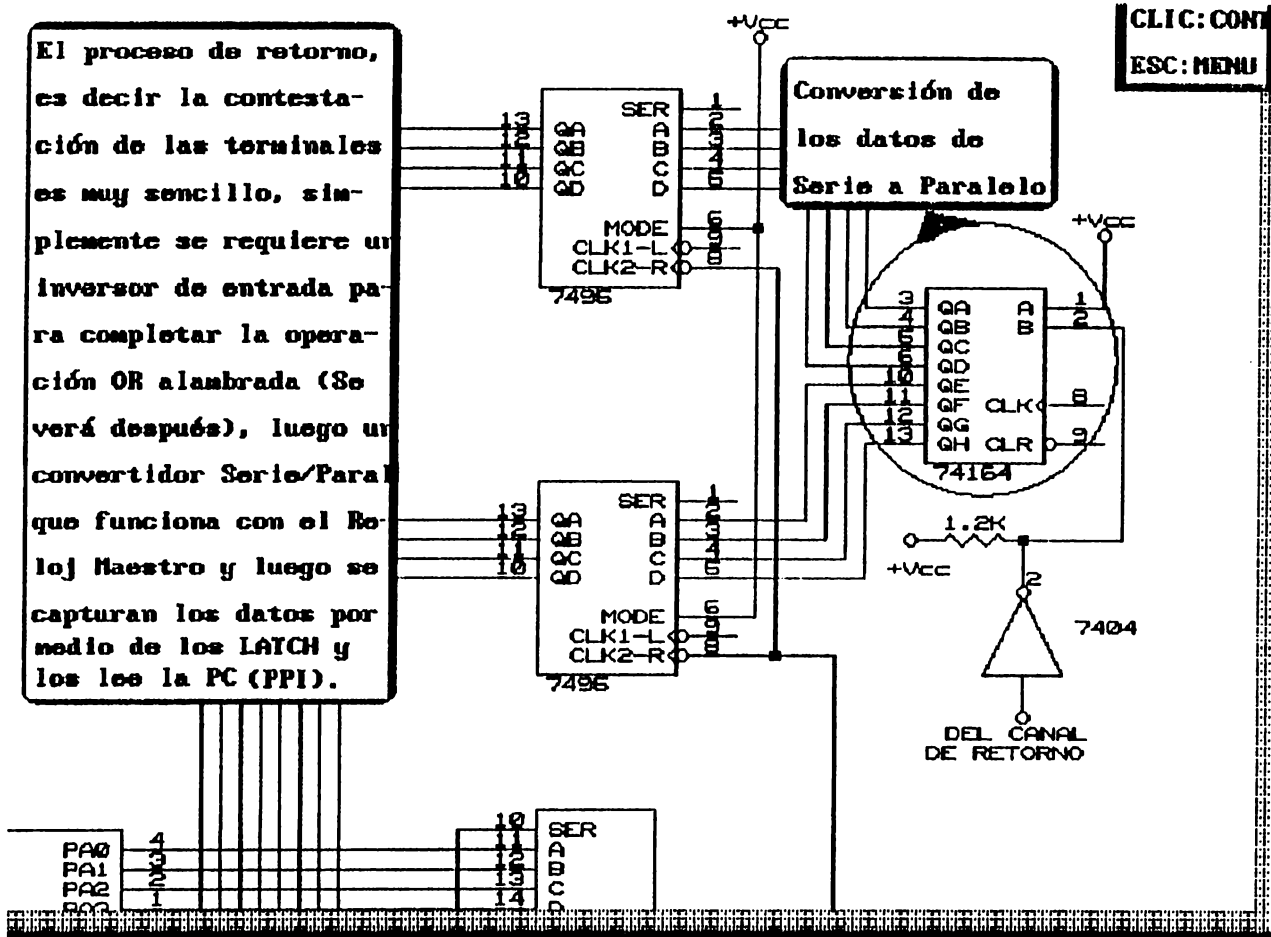


FIGURA 1.23: SECCION DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR PARA EL CANAL DE RETORNO.

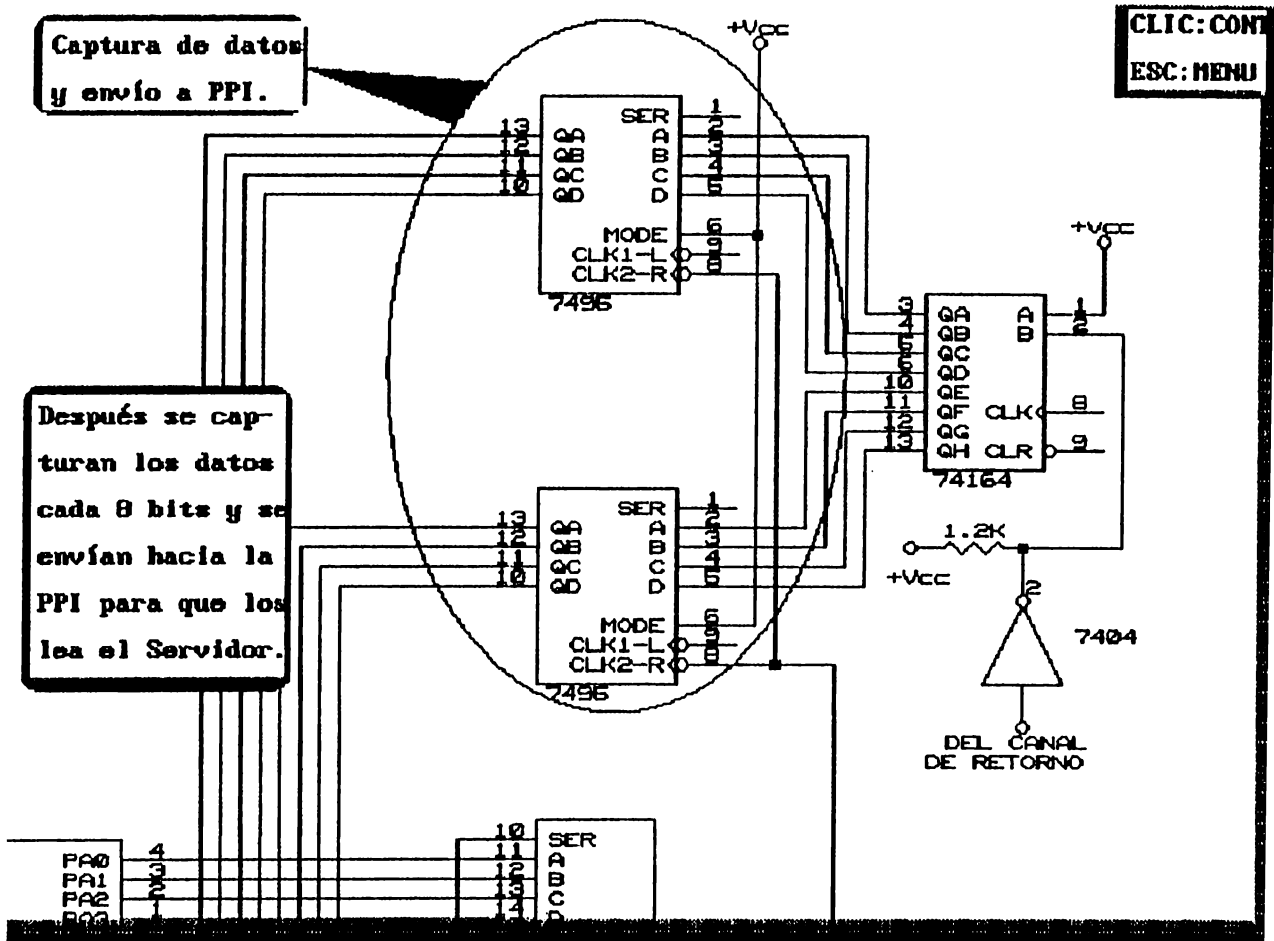


FIGURA 1.24: SECCION DEL CIRCUITO DEL SERVIDOR PARA EL CANAL DE CAPTURA DE DATOS DESDE EL CONVETIDOR SERIE/PARALELO.

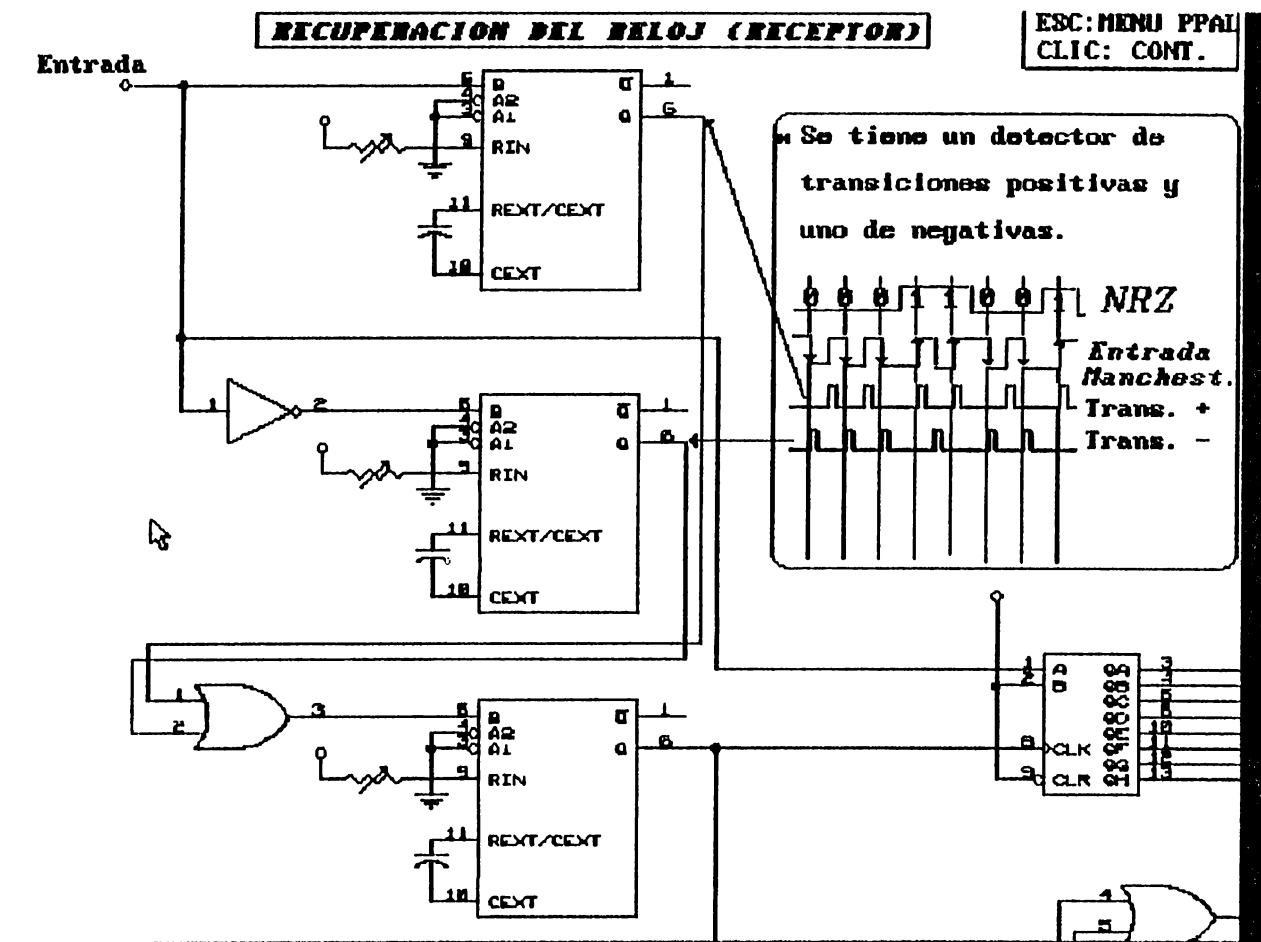


FIGURA 1.25: SECCION DEL CIRCUITO DE LAS TERMINALES ENCARGADA DE LA RECUPERACION DEL RELOJ A PARTIR DE CODIGO MANCHESTER.

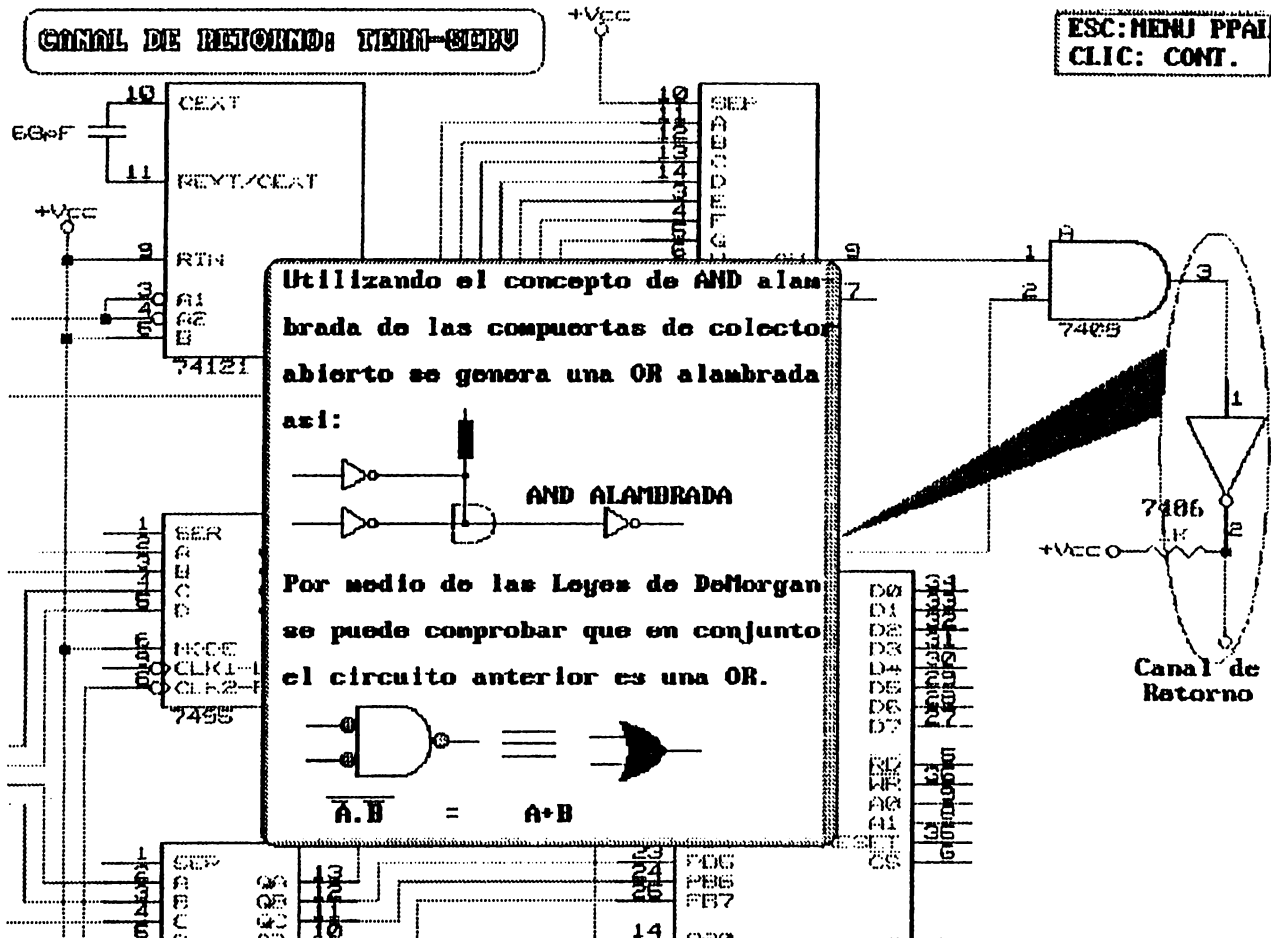


FIGURA 1.26: SECCION DEL CIRCUITO DE LAS TERMINALES ENCARGADA DEL CANAL DE RETORNO. OPERACION OR ALAMBRADE.

PÁGINAS DE TEORÍA DEL CANAL DE RETORNO (SOLO SE MUESTRA UNA EN ESTE ANEXO).

PROGRAMAS DE TURBO PASCAL (SOFTWARE DIDÁCTICO).

MENUS.PAS. (Oscar Villalta-1997)

```

program LAN;
uses graph,crt,dos;
const controladorG:Integer=Detect;
const MaxColors=150;
var CGR,HGR,K:INTEGER;
cont,ModoG,ErrorG,xMax,yMax,G,Prot:Integer;
    Opcion:char;
    guardar:String(20);
    archivo,jalir:Text;
    h,m,s,hund:word;

hora,minutos,segundos,ahora,aminutos,asegundos:string;
l          a          b          e          l
fin,Repetir,saltar,ver,saltari,teoria,regresar,rep
tir);
BEGIN
    (CGR:=DETECT;
    INITGRAPH(CGR,HGR,'');
    CLEARDEVICE;
    (01-)
    Assign(f,'\\fin.txt');
    Reset(f);
    Close(f);
    Erase(f);
    Regresar:
    RANDOMIZE;
    Prot:=RANDOM(14000);

(Pantalla Inicial)
    SetTextStyle(1,0,3);
    Setcolor(1);
    RECTANGLE(50,50,600,400);
    RECTANGLE(55,55,595,395);
    RECTANGLE(110,27,550,46);
    SetFillStyle(1,4);
    FloodFill(111,31,1);
    SetFillStyle(1,14);
    FloodFill(51,51,1);
    SetFillStyle(1,2);
    FloodFill(1,1,1);
    SetFillStyle(1,15);
    FloodFill(100,100,1);
    SetTextStyle(5,0,1);

    Setcolor(1);
    MoveTo(174,22);
    OutText('Sistema de Entrenamiento de Redes
LAN');
    Setcolor(10);
    MoveTo(173,21);
    OutText('Sistema de Entrenamiento de Redes
LAN');
    SetTextStyle(1,0,4);
    MoveTo(199,61);
    Setcolor(7);
    OutText('MENU PRINCIPAL');

```

```

MoveTo(200,60);
Setcolor(9);
OutText('MENU PRINCIPAL');
SetTextStyle(2,0,3);

```

```

(Boton 1)
    Setcolor(0);
    Rectangle(110,130,150,150);
    Setcolor(7);
    Rectangle(113,133,147,147);
    SetFillStyle(1,7);
    FloodFill(114,134,7);
    Setcolor(8);
    Rectangle(111,148,149,149);
    SetFillStyle(1,8);
    FloodFill(112,148,8);
    Rectangle(148,131,149,149);
    FloodFill(149,135,8);
    SetColor(8);
    MoveTo(179,126);
    SetTextStyle(1,0,2);
    OutText('Informacion Teorica');
    SetColor(12);
    MoveTo(180,125);
    SetTextStyle(1,0,2);
    OutText('Informacion Teorica');

```

```

(Boton 2)
    Setcolor(0);
    Rectangle(110,180,150,200);
    Setcolor(7);
    Rectangle(113,183,147,197);
    SetFillStyle(1,7);
    FloodFill(114,184,7);
    Setcolor(8);
    Rectangle(111,198,149,199);
    SetFillStyle(1,8);
    FloodFill(112,198,8);
    Rectangle(148,181,149,199);
    FloodFill(149,185,8);
    SetColor(8);
    MoveTo(179,176);
    SetTextStyle(1,0,2);
    OutText('Practica (Se requiere el Entrenador)');
    SetColor(12);
    MoveTo(180,175);
    SetTextStyle(1,0,2);
    OutText('Practica (Se requiere el Entrenador)');

```

```

(Boton 3)
    Setcolor(0);
    Rectangle(110,230,150,250);
    Setcolor(7);
    Rectangle(113,233,147,247);
    SetFillStyle(1,7);
    FloodFill(114,234,7);
    Setcolor(8);
    Rectangle(111,248,149,249);
    SetFillStyle(1,8);
    FloodFill(112,198,8);

```

```
Rectangle(148,231,149,249);
FloodFill(149,235,8);
SetColor(8);
MoveTo(179,226);
SetTextBstyle(1,0,2);
OutText('Evaluacion');
SetColor(12);
MoveTo(180,225);
SetTextBstyle(1,0,2);
OutText('Evaluacion');
(Boton 4)
SetColor(0);
Rectangle(110,280,150,300);
SetColor(7);
Rectangle(113,283,147,297);
SetFillBstyle(1,7);
FloodFill(114,284,7);
SetColor(8);
Rectangle(111,298,149,299);
SetFillBstyle(1,8);
FloodFill(112,248,8);
Rectangle(148,281,149,299);
FloodFill(149,285,8);
SetColor(8);
MoveTo(179,276);
SetTextBstyle(1,0,2);
OutText('Ir al DDB Shell');
SetColor(12);
MoveTo(180,275);
SetTextBstyle(1,0,2);
OutText('Ir al DDB Shell');
(Boton 5)
SetColor(0);
Rectangle(110,330,150,350);
SetColor(7);
Rectangle(113,333,147,347);
SetFillBstyle(1,7);
FloodFill(114,334,7);
SetColor(8);
Rectangle(111,348,149,349);
SetFillBstyle(1,8);
FloodFill(112,298,8);
Rectangle(148,331,149,349);
FloodFill(149,335,8);
SetColor(8);
MoveTo(179,326);
SetTextBstyle(1,0,2);
OutText('Salir');
SetColor(12);
MoveTo(180,325);
SetTextBstyle(1,0,2);
OutText('Salir');
(Boton 6)
SetColor(0);
Rectangle(200,430,240,450);
SetColor(7);
Rectangle(203,433,237,447);
SetFillBstyle(1,7);
FloodFill(204,434,7);
SetColor(8);
Rectangle(201,448,239,449);
SetFillBstyle(1,8);
FloodFill(202,449,8);
Rectangle(238,431,239,449);
FloodFill(239,432,8);
SetColor(15);
Rectangle(201,431,237,432);
Rectangle(201,431,202,447);
SetColor(9);
MoveTo(256,428);
SetTextBstyle(3,0,1);
OutText('Acerca de...');
SetColor(15);
MoveTo(257,427);
SetTextBstyle(3,0,1);
OutText('Acerca de...');
(Boton 7)
SetColor(0);
Rectangle(400,430,440,450);
SetColor(7);
Rectangle(403,433,437,447);
SetFillBstyle(1,7);
FloodFill(404,434,7);
SetColor(8);
Rectangle(401,448,439,449);
SetFillBstyle(1,8);
FloodFill(402,449,8);
Rectangle(438,431,439,449);
FloodFill(439,432,8);
SetColor(15);
Rectangle(401,431,437,432);
Rectangle(401,431,402,447);
SetColor(9);
MoveTo(456,428);
SetTextBstyle(3,0,1);
OutText('Ayuda!');
SetColor(15);
MoveTo(457,427);
SetTextBstyle(3,0,1);
OutText('Ayuda!');
SetTextBstyle(2,0,4);
MoveTo(350,465);
SetColor(1);
OutText('HAGA CLIC SOBRE EL BOTON DE LA OPCION
QUE DEBEA!');
(Icono Computadora)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,23,48,50);
SetFillBstyle(1,15);
FloodFill(19,24,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,25,48,50);
SetFillBstyle(1,7);
FloodFill(21,26,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,23,48,50);
Line(46,49,48,49);
SetColor(8);
RECTANGLE(18,48,45,49);
PutPixel(46,48,8);
SetColor(0);
Line(21,27,35,27);
Line(20,28,20,38);
Line(21,39,35,39);
Line(36,28,36,38);
RECTANGLE(23,29,33,37);
SetFillBstyle(1,9);
FloodFill(24,30,0);
SetColor(0);
RECTANGLE(18,40,39,46);
SetColor(7);
Line(19,41,19,45);
SetColor(0);
```

```
Line(22,42,35,42);
Line(21,44,36,44);
SetColor(8);
Line(37,29,37,39);
PutPixel(36,39,8);
Line(38,30,38,39);
Line(39,31,39,39);
SetColor(8);
RECTANGLE(20,46,45,47);
SetColor(15);
Line(28,32,26,35);
Line(28,32,30,35);
PutPixel(39,40,8);
SetTextStyle(2,1,4);
SetColor(1);
RECTANGLE(18,49,48,50);

SetColor(5);
MoveTo(37,26);
OutText('LAN');

(Icono Ayuda)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,55,48,82);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,56,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,57,48,80);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,58,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,55,48,82);
RECTANGLE(18,81,48,82);
SetColor(11);
SetTextStyle(4,0,1);
MoveTo(29,52);
OutText('?');
SetColor(8);
MoveTo(30,53);
OutText('?');
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(9);
MoveTo(19,70);
OutText('AYUDA');

(Icono Teoria)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,87,48,114);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,88,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,89,48,112);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,90,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,87,48,114);
RECTANGLE(18,113,48,114);

SetColor(0);
RECTANGLE(20,110,22,98);
SetColor(2);
Line(21,99,21,109);
SetColor(0);
RECTANGLE(22,110,24,96);
SetColor(10);
Line(23,97,23,108);
SetColor(0);
Line(22,109,23,109);
Line(23,96,26,96);

Line(26,95,29,95);
Line(29,96,31,96);
Line(31,97,33,97);
Line(33,96,35,96);
Line(35,98,38,95);
Line(38,96,41,96);
RECTANGLE(38,110,40,96);
SetColor(10);
Line(39,97,39,109);
SetColor(0);
RECTANGLE(40,110,42,98);
SetColor(2);
Line(41,99,41,109);
SetColor(0);
Line(24,110,27,110);
Line(27,109,29,109);
RECTANGLE(30,107,33,110);
SetFillStyle(1,10);
FloodFill(31,109,0);
SetColor(0);
Line(34,109,36,109);
Line(36,110,39,110);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(30,106,0);
RECTANGLE(31,107,32,97);
PutPixel(28,100,0);
PutPixel(28,102,0);
PutPixel(28,104,0);
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(0);
MoveTo(23,86);
OutText('TEO');

(Icono Practica)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,118,48,145);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,119,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,120,48,143);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,121,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,118,48,145);
RECTANGLE(18,144,48,145);
SetColor(8);
Line(21,128,26,128);
Line(21,129,21,133);
Line(26,129,26,133);
SetColor(0);
RECTANGLE(22,129,26,133);
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(23,130,0);
PutPixel(24,131,11);
RECTANGLE(19,133,28,135);
PutPixel(21,134,12);
PutPixel(26,134,9);
SetColor(15);
Line(22,134,25,134);
SetColor(8);
Line(36,136,41,136);
Line(36,137,36,141);
Line(41,137,41,141);
SetColor(0);
RECTANGLE(37,137,41,141);
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(38,138,0);
PutPixel(39,139,11);
```

```

RECTANGLE(34,141,43,143);
PutPixel(36,142,12);
PutPixel(41,142,9);
SetColor(15);
Line(37,142,40,142);
SetColor(14);
Line(27,129,31,133);
SetColor(12);
Line(28,128,32,132);
SetColor(14);
Line(31,133,32,130);
SetColor(12);
Line(32,132,33,129);
SetColor(14);
Line(32,130,37,135);
SetColor(12);
Line(33,129,38,135);
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(10);
MoveTo(22,118);
OutText('PRAC');

(Icono Evaluacion)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,149,48,176);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,150,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,151,48,174);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,152,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,149,48,176);
RECTANGLE(18,175,48,176);
SetColor(0);
RECTANGLE(21,152,35,172);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(22,153,0);
SetColor(8);
RECTANGLE(23,154,33,156);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(24,155,8);
SetColor(7);
Line(23,158,25,158);
Line(27,158,29,158);
Line(31,158,33,158);
RECTANGLE(23,160,33,161);
Line(23,163,33,163);
Line(23,165,23,165);
Line(23,167,33,167);
RECTANGLE(23,169,33,170);
SetTextStyle(2,1,4);
SetColor(12);
MoveTo(35,153);
OutText('EVA');

(Icono DDB Shell)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,180,48,207);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,181,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,182,48,205);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,183,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,180,48,205);
RECTANGLE(18,207,48,206);
SetColor(8);

SetTextStyle(1,0,1);
MoveTo(24,179);
OutText('C');
SetColor(12);
MoveTo(23,178);
OutText('C');
SetColor(1);
SetTextStyle(2,0,4);
MoveTo(19,196);
OutText('SHELL');

(Icono Balir)
SetColor(15);
RECTANGLE(18,211,48,238);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,212,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20,213,48,236);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,214,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,211,48,236);
RECTANGLE(18,238,48,237);
SetColor(0);
RECTANGLE(30,220,38,230);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(31,221,0);
Line(30,230,30,233);
Line(38,230,38,233);
Line(30,233,27,233);
Line(38,233,41,233);
Line(36,221,33,223);
Line(37,234,34,236);
Line(33,236,33,223);
SetFillStyle(1,11);
FloodFill(36,232,0);
FloodFill(36,222,0);
SetColor(11);
Line(34,230,37,230);
PutPixel(33,230,0);
PutPixel(35,229,7);
SetColor(0);
Line(22,227,25,227);
Line(25,227,25,225);
Line(25,225,27,229);
Line(27,229,25,231);
Line(25,231,25,229);
Line(25,229,22,229);
Line(22,229,22,227);
SetFillStyle(1,3);
FloodFill(23,228,0);
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(5);
MoveTo(19,210);
OutText('BALIR');

(Inicialización Non Sense)
SetColor(0);
RECTANGLE(10,410,40,440);
SetFillStyle(1,0);
FloodFill(11,411,0);
conts=0;

(Leer Hora);
SetFillStyle(1,7);
SetColor(0);
RECTANGLE(4,450,105,473);
FloodFill(5,451,0);
SetColor(8);

```

```

RECTANGLE(7,474,107,473);
RECTANGLE(106,473,107,452);
    GetTime(h,m,s,hund);
asegundos:= ' AM.';
if h=12 then
    asegundos:= ' PM.';
if h=24 then
begin
    h:=12;
    asegundos:= ' AM.';
    goto saltar;
end;
if h>12 then
begin
    h:=h-12;
    asegundos:= ' PM.'
end;
saltar;
str(h,hora);
str(m,minutos);
str(s,segundos);
if m<10 then minutos:= '0'+minutos;
MoveTo(10,450);
SetTextStyle(3,0,1);
SetColor(8);
OutText(hora+' '+minutos+asegundos);
MoveTo(9,449);
SetColor(12);
OutText(hora+' '+minutos+asegundos);
aminutos:=minutos;
ahora:=hora;

(Ver Mouse)
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
Repetir;
Repeat
(Leer Hora)
GetTime(h,m,s,hund);
asegundos:= ' AM.';
if h=12 then
    asegundos:= ' PM.';
if h=24 then
begin
    h:=12;
    asegundos:= ' AM.';
    goto saltar;
end;
if h>12 then
begin
    h:=h-12;
    asegundos:= ' PM.'
end;
saltar;
str(h,hora);
str(m,minutos);
str(s,segundos);
if m<10 then minutos:= '0'+minutos;
    if aminutos<>minutos then
begin
    MoveTo(10,450);
    SetTextStyle(3,0,1);
    SetColor(7);
    OutText(ahora+' '+aminutos+asegundos);
    MoveTo(9,449);
    SetColor(7);
    OutText(ahora+' '+aminutos+asegundos);

    MoveTo(10,450);
    SetTextStyle(3,0,1);
    SetColor(8);
    OutText(hora+' '+minutos+asegundos);
    MoveTo(9,449);
    SetColor(12);
    OutText(hora+' '+minutos+asegundos);

    aminutos:=minutos;
    ahora:=hora;
end;
(Verificación Non Sense)
cont:=cont+1;
if cont=250 then
begin
    if prot<=2000 then
    begin
        SetColor(RANDOM(15));
        Circle(25,425,RANDOM(15));
        cont:=0;
        goto ver;
    end;
    if prot<=4000 then
    begin
        SetColor(RANDOM(15));
        ellipse(25,425,0,360,RANDOM(15),RANDOM(15));
        cont:=0;
        goto ver;
    end;
    if prot<=6000 then
    begin
        SetColor(RANDOM(15));
        line(10,410,RANDOM(30)+10,RANDOM(30)+410);
        cont:=0;
        goto ver;
    end;
    if prot<=8000 then
    begin
        SetColor(RANDOM(15));

        line(RANDOM(30)+10,RANDOM(30)+410,RANDOM(30)+10,RAN
        DOM(30)+410);
        cont:=0;
        goto ver;
    end;
    if prot<=10000 then
    begin
        SetColor(RANDOM(15));
        G:=RANDOM(30)+410;
        line(10,G,40,G);
        cont:=0;
        goto ver;
    end;
    if prot<=12000 then
    begin
        SetColor(RANDOM(15));
        G:=RANDOM(30)+10;
        line(G,410,G,440);
        cont:=0;
        goto ver;
    end;
    if prot<=14000 then
    begin
        PutPixel(10+RANDOM(30),410+RANDOM(30),RANDOM(15));

```

```

cont:=0;
goto ver;
end;

end;
ver:
(Leer Mouse)

Regs.AX:=#03;
Intr(#33,Regs);
Regs.BX:=Regs.BX AND #01
Until Regs.BX=1;

(Boton 1 ?)
IF Regs.DX>130 then
  IF Regs.DX<153 then
    IF Regs.CX>110 then
      IF Regs.CX<150 then
        BEGIN
          Regs.AX:=#02;
          Intr(#33,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(111,131,0);
          MoveTo(180,125);
          SetTextStyle(1,0,2);
          SetColor(10);
          OutText('Informacion Teorica');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);
          (Ventana de Teoria)
Teoria:
          SetColor(8);
          RECTANGLE(50,50,600,400);
          RECTANGLE(55,55,595,395);
          SetFillStyle(1,15);
          FloodFill(51,51,8);

          SetColor(1);
          Rectangle(100,170,550,310);
          Rectangle(98,166,554,314);
          SetFillStyle(1,14);
          FloodFill(97,167,1);
          SetColor(11);
          Rectangle(170,171,549,309);
          SetFillStyle(1,15);
          FloodFill(198,200,11);
          FloodFill(200,240,11);
          FloodFill(200,280,11);

          SetColor(15);
          MoveTo(179,176);
          SetTextStyle(1,0,2);
          OutText('Practica (Se requiere el Entrenador)');
          SetColor(15);
          MoveTo(180,175);
          SetTextStyle(1,0,2);
          OutText('Practica (Se requiere el Entrenador)');

          SetColor(15);
          Rectangle(170,171,549,309);

MoveTo(10,450);
SetTextStyle(3,0,1);
SetColor(7);
OutText(hora+' '+minutos+asegundos);
MoveTo(9,449);
SetColor(7);
OutText(hora+' '+minutos+asegundos);

```

```

SetColor(7);
MoveTo(179,326);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Salir');
MoveTo(180,325);
OutText('Salir');
MoveTo(257,427);
SetTextStyle(3,0,1);
OutText('Acerca de...');
MoveTo(457,427);
SetTextStyle(3,0,1);
OutText('Ayuda!');
SetTextStyle(1,0,4);
MoveTo(200,60);
SetColor(7);
OutText('MENU PRINCIPAL');
SetTextStyle(2,0,3);

(Boton de Teoria General)
SetColor(8);
MoveTo(179,176);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Teoria General de Redes');
SetColor(12);
MoveTo(180,175);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Teoria General de Redes');

(Boton de Teoria del Circuito)
SetColor(8);
MoveTo(179,226);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Circuitos del Entrenador');
SetColor(12);
MoveTo(180,225);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Circuitos del Entrenador');

(Boton de Regresar al Menu Ppal)
SetColor(8);
MoveTo(179,276);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Regresar al Menu Principal');
SetColor(12);
MoveTo(180,275);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Regresar al Menu Principal');

(Ver Mouse)
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
Repetir:
(Leer Mouse)
Repeat
  Regs.AX:=#03;
  Intr(#33,Regs);
  Regs.BX:=Regs.BX AND #01
Until Regs.BX=1;
(Boton Teoria General ?)
IF Regs.DX>180 then
  IF Regs.DX<203 then
    IF Regs.CX>110 then
      IF Regs.CX<150 then
        BEGIN
          Regs.AX:=#02;
          Intr(#33,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(111,181,0);

```

```
MoveTo(180,175);
SetColor(10);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Teoria General de Redes');
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,5);
Delay(1000);
ClearDevice;
(MoveTo(60,210);
SetTextStyle(2,0,5);
SetColor(13);
OutText('Presiono el boton 2!');
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
Repeat Until KeyPressed;
assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(archivo);
WriteIn(archivo,'Pri');
Close(archivo);
GOTO fin;
END;
```

(Boton Circuiteria?)

```
IF Regs.DX>230 then
  IF Regs.DX<253 then
    IF Regs.CX>110 then
      IF Regs.CX<150 then
        BEGIN
          Regs.AX:=#02;
          Intr(#33,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(111,231,0);
          MoveTo(180,225);
          SetColor(10);
          SetTextStyle(1,0,2);
          OutText('Circuitos del Entrenador');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);
          Delay(1000);
          (ClearDevice;
          MoveTo(60,210);
          SetTextStyle(2,0,5);
          SetColor(13);
          OutText('Presiono el boton 3!');
          Regs.AX:=#01;
          Intr(#33,Regs);
          Repeat Until KeyPressed;
          assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
          rewrite(archivo);
          WriteIn(archivo,'Cir');
          Close(archivo);

          GOTO fin;
          END;
```

(Boton Regresar al Menu?)

```
IF Regs.DX>280 then
  IF Regs.DX<303 then
    IF Regs.CX>110 then
      IF Regs.CX<150 then
        BEGIN
          Regs.AX:=#02;
          Intr(#33,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(111,281,0);
          SetTextStyle(1,0,2);
          MoveTo(180,275);
```

```
SetColor(10);
OutText('Regresar al Menu
Principal');
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,5);
Delay(1000);
```

```
SetColor(13);
MoveTo(179,176);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Teoria General de Redes');
SetColor(15);
MoveTo(180,178);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Teoria General de Redes');
MoveTo(179,226);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Circuitos del Entrenador');
MoveTo(180,225);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Circuitos del Entrenador');
MoveTo(179,276);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Regresar al Menu Principal');
MoveTo(180,275);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Regresar al Menu Principal');
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(97,167,1);
SetColor(15);
Rectangle(100,170,550,310);
Rectangle(96,166,554,314);
FloodFill(130,290,0);
FloodFill(130,140,0);
GOTO regresar;
END;
SetTextStyle(2,0,4);
MoveTo(350,465);
SetColor(14);
OutText('HAGA CLIC SOBRE EL BOTON DE LA OPCION
QUE DEBEA!');
SetColor(3);
Rectangle(100,170,550,310);
Rectangle(96,166,554,314);

Sound(1500);
DELAY(250);
Sound(2500);
DELAY(250);
SetTextStyle(2,0,4);
MoveTo(350,465);
SetColor(1);
OutText('HAGA CLIC SOBRE EL BOTON DE LA OPCION
QUE DEBEA!');
SetColor(1);
Rectangle(100,170,550,310);
Rectangle(96,166,554,314);
NoSound;
```

```
goto repetir;
end;
```

(Boton 2 ?)

```
IF Regs.DX>180 then
  IF Regs.DX<203 then
    IF Regs.CX>110 then
      IF Regs.CX<150 then
```

```

BEGIN
Regs.AX:=#02;
Intr(#33,Regs);
  SetFillStyle(1,7);
  FloodFill(111,181,0);
  MoveTo(180,175);
  SetColor(10);
  SetTextStyle(1,0,2);
  OutText('Practica (Se requiere el
Entrenador)');
  MoveTo(170,60);
  SetTextStyle(1,0,5);
  Delay(1000);
  ClearDevice;
  (MoveTo(60,210);
  SetTextStyle(2,0,5);
  SetColor(13);
  OutText('Presiono el boton 2!'));
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
  Repeat Until KeyPressed;
  assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
  rewrite(archivo);
  WriteIn(archivo,'Seg');
  Close(archivo);
GOTO fin;
END;

```

(Boton 3 ?)

```

IF Regs.DX>230 then
IF Regs.DX<253 then
  IF Regs.CX>110 then
  IF Regs.CX<150 then
    BEGIN
    Regs.AX:=#02;
    Intr(#33,Regs);
      SetFillStyle(1,7);
      FloodFill(111,231,0);
      MoveTo(180,225);
      SetColor(10);
      SetTextStyle(1,0,2);
      OutText('Evaluacion');
      MoveTo(170,60);
      SetTextStyle(1,0,5);
      Delay(1000);
      (ClearDevice;
      MoveTo(60,210);
      SetTextStyle(2,0,5);
      SetColor(13);
      OutText('Presiono el boton 3!'));
    Regs.AX:=#01;
    Intr(#33,Regs);
      Repeat Until KeyPressed;
      assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
      rewrite(archivo);
      WriteIn(archivo,'Eva');
      Close(archivo);

    GOTO fin;
    END;

```

(Boton 4 ?)

```

IF Regs.DX>280 then
IF Regs.DX<303 then
  IF Regs.CX>110 then
  IF Regs.CX<150 then
    BEGIN

```

```

Regs.AX:=#02;
Intr(#33,Regs);
  SetFillStyle(1,7);
  FloodFill(111,281,0);
  SetTextStyle(1,0,2);
  MoveTo(180,275);
  SetColor(10);
  OutText('Ir al DOS Shell');
  MoveTo(170,60);
  SetTextStyle(1,0,5);
  Delay(1000);
  ClearDevice;

  assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
  rewrite(archivo);
  WriteIn(archivo,'Sal');
  Close(archivo);

  GOTO fin;
END;

```

(Boton 5 ?)

```

IF Regs.DX>330 then
IF Regs.DX<353 then
  IF Regs.CX>110 then
  IF Regs.CX<150 then
    BEGIN
    Regs.AX:=#02;
    Intr(#33,Regs);
      SetFillStyle(1,7);
      FloodFill(111,331,0);
      MoveTo(170,60);
      SetTextStyle(1,0,2);
      MoveTo(180,325);
      SetColor(10);
      OutText('Salir');
      SetTextStyle(1,0,5);
      Delay(1000);
      assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
      rewrite(archivo);
      WriteIn(archivo,'Dow');
      Close(archivo);
      assign(jalir,'\fin.txt');
      rewrite(jalir);
      WriteIn(jalir,'Archivo a sacrificar');
      Close(jalir);

    GOTO fin;
    END;

```

(Boton 6 ?)

```

IF Regs.DX>430 then
IF Regs.DX<450 then
  IF Regs.CX>200 then
  IF Regs.CX<240 then
    BEGIN
    Regs.AX:=#02;
    Intr(#33,Regs);
      SetFillStyle(1,7);
      FloodFill(201,431,0);
      SetTextStyle(3,0,1);
      SetColor(9);
      MoveTo(257,427);
      OutText('Acerca de...');
      MoveTo(170,60);
      SetTextStyle(1,0,5);
      Delay(1000);

```

```

assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(archivo);
WriteIn(archivo,'Ace');
Close(archivo);
GOTO fin;
END;

```

(Boton 7 ?)

```

IF Regs.DX>430 then
  IF Regs.DX<450 then
    IF Regs.CX>400 then
      IF Regs.CX<440 then
        BEGIN
          Regs.AX:=902;
          intr(933,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(401,431,0);
          MoveTo(457,427);
          SetTextStyle(3,0,1);
          SetColor(9);
          OutText('Ayuda!');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);
          Delay(1000);
          (ClearDevice);
          MoveTo(60,210);
          SetTextStyle(2,0,5);
          SetColor(13);
          OutText('Presiono el boton 8!');
          Regs.AX:=901;
          intr(933,Regs);
          Repeat Until KeyPressed;
          assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
          rewrite(archivo);
          WriteIn(archivo,'Ayu');
          Close(archivo);
        END;
      END;
    END;
  END;
  GOTO fin;
END;

```

(Barra de Botones?)

```

(Boton Acerca de...)
IF Regs.DX>18 then
  IF Regs.DX<48 then
    IF Regs.CX>23 then
      IF Regs.CX<50 then
        BEGIN
          Regs.AX:=902;
          intr(933,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(201,431,0);
          SetTextStyle(3,0,1);
          SetColor(9);
          MoveTo(257,427);
          OutText('Acerca de...');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);
          SetColor(14);
          RECTANGLE(18,23,48,50);
          RECTANGLE(19,24,47,49);
          Delay(1000);
          assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
          rewrite(archivo);
          WriteIn(archivo,'Ace');
          Close(archivo);
          GOTO fin;
        END;
      END;
    END;
  END;
  GOTO fin;
END;

```

(Boton Ayuda ?)

```

IF Regs.DX>48 then
  IF Regs.DX<82 then
    IF Regs.CX>18 then
      IF Regs.CX<55 then
        BEGIN
          Regs.AX:=902;
          intr(933,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(401,431,0);
          MoveTo(457,427);
          SetTextStyle(3,0,1);
          SetColor(9);
          OutText('Ayuda!');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);
          SetColor(14);
          RECTANGLE(18,55,48,82);
          RECTANGLE(19,56,47,81);
          Delay(1000);
          (ClearDevice);
          MoveTo(60,210);
          SetTextStyle(2,0,5);
          SetColor(13);
          OutText('Presiono el boton 8!');
          Regs.AX:=901;
          intr(933,Regs);
          Repeat Until KeyPressed;
          assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
          rewrite(archivo);
          WriteIn(archivo,'Ayu');
          Close(archivo);
        END;
      END;
    END;
  END;
  GOTO fin;
END;

```

(Boton Teoria?)

```

IF Regs.DX>87 then
  IF Regs.DX<114 then
    IF Regs.CX>18 then
      IF Regs.CX<48 then
        BEGIN
          Regs.AX:=902;
          intr(933,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(111,131,0);
          MoveTo(180,125);
          SetTextStyle(1,0,2);
          SetColor(10);
          OutText('Informacion Teorica');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);
          SetColor(14);
          RECTANGLE(18,87,48,114);
          RECTANGLE(19,88,47,113);
          goto teoria;
        END;
      END;
    END;
  END;
  GOTO fin;
END;

```

(Boton Practica?)

```

IF Regs.DX>118 then
  IF Regs.DX<145 then
    IF Regs.CX>18 then
      IF Regs.CX<48 then
        BEGIN
          Regs.AX:=902;
          intr(933,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(111,181,0);
        END;
      END;
    END;
  END;
  GOTO fin;
END;

```

```

MoveTo(180,175);
SetColor(10);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Practica (Se requiere el
Entrenador)');
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,5);
SetColor(14);
RECTANGLE(18,118,47,148);
RECTANGLE(19,119,46,144);
Delay(1000);
ClearDevice;
(MoveTo(60,210);
SetTextStyle(2,0,5);
SetColor(13);
OutText('Presiono el boton 2!');
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
Repeat Until KeyPressed;
assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(archivo);
WriteIn(archivo,'Beg');
Close(archivo);
GOTO fin;
END;

```

```

(Boton Evaluacion?)
IF Regs.DX>149 then
IF Regs.DX<176 then
IF Regs.CX>18 then
IF Regs.CX<48 then
BEGIN
Regs.AX:=#02;
Intr(#33,Regs);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(111,231,0);
MoveTo(180,225);
SetColor(10);
SetTextStyle(1,0,2);
OutText('Evaluacion');
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,5);
SetColor(14);
RECTANGLE(18,149,48,176);
RECTANGLE(19,150,47,177);
Delay(1000);
(ClearDevice;
MoveTo(60,210);
SetTextStyle(2,0,5);
SetColor(13);
OutText('Presiono el boton 3!');
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
Repeat Until KeyPressed;
assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(archivo);
WriteIn(archivo,'Eva');
Close(archivo);
GOTO fin;
END;

```

```

(Boton Dos Shell ?)
IF Regs.DX>180 then
IF Regs.DX<207 then
IF Regs.CX>18 then
IF Regs.CX<48 then
BEGIN
Regs.AX:=#02;

```

```

Intr(#33,Regs);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(111,281,0);
SetTextStyle(1,0,2);
MoveTo(180,275);
SetColor(10);
OutText('Ir al DOS Shell');
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,5);
SetColor(14);
RECTANGLE(18,180,48,207);
RECTANGLE(19,181,47,206);
Delay(1000);
ClearDevice;
assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(archivo);
WriteIn(archivo,'Sal');
Close(archivo);
GOTO fin;
END;

```

```

(Boton Salir?)
IF Regs.DX>211 then
IF Regs.DX<238 then
IF Regs.CX>18 then
IF Regs.CX<48 then
BEGIN
Regs.AX:=#02;
Intr(#33,Regs);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(111,331,0);
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,2);
MoveTo(180,325);
SetColor(10);
OutText('Salir');
SetTextStyle(1,0,5);
SetColor(14);
RECTANGLE(18,211,48,238);
RECTANGLE(19,212,47,237);
Delay(1000);
assign(archivo,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(archivo);
WriteIn(archivo,'Dos');
Close(archivo);
assign(jalir,'\fin.txt');
rewrite(jalir);
WriteIn(jalir,'Archivo a sacrificar');
Close(jalir);
GOTO fin;
END;

```

```

SetTextStyle(2,0,4);
MoveTo(350,465);
SetColor(14);
OutText('HAGA CLIC SOBRE EL BOTON DE LA OPCION
QUE DESEA!');
SetColor(3);
RECTANGLE(50,50,600,400);
RECTANGLE(55,55,595,395);
Sound(1500);
DELAY(250);

```

```

Sound(2500);
DELAY(250);
SetTextStyle(2,0,4);
MoveTo(350,465);
SetColor(1);
OutText('HAGA CLIC SOBRE EL BOTON DE LA OPCION
QUE DESEA!');
SetColor(1);
RECTANGLE(50,50,600,400);
RECTANGLE(55,55,595,395);
NoSound;

```

```

goto repetir;
fin;
Closegraph;
END.

```

```

ACERCA.PAS (ORVL-1997)
program LAN;
uses graph,crt,dos;
const controladorB:Integer=Detect;
const MaxColors=15;
var CBR,MGR,K:INTEBER;
    nombre:String[20];
    Linea:String [80];
    escog:String [3];
ModoB,ErrorB,xMax,yMax,B:Integer;
RegisRegisters;
Opcion:char;
guardar:String[20];
label fin,Repetir,Inicio,Rep,Salir;
BEGIN
(CBR:=DETECT;
INITGRAPH(CBR,MGR,'');
Inicio;
CLEARDEVICE;
NOMBRE:='C:\archivo.txt';
Assign(f,nombre);
Reset(f);
WHILE NOT Eof(f) DO
    BEGIN
        Readln(f,linea);
    END;
escog:=linea;
IF escog<>'Acercas' THEN GOTO FIN;

```

```

SetFillStyle(1,2);
SetTextStyle(1,0,3);
SetColor(14);
RECTANGLE(30,30,620,450);
FloodFill(1,1,yellow);
SetFillStyle(11,1);
FloodFill(100,100,yellow);
MoveTo(180,50);
SetColor(15);
OutText('Acercas de...');
MoveTo(50,120);
SetTextStyle(3,0,1);
SetColor(9);
OutText(' El Sistema de Entrenamiento de Redes
de Area Local (LAN),');
MoveTo(50,150);
OutText('surge de la necesidad de capacitacion
de Tecnicos e Ingenieros');
MoveTo(50,180);
OutText('en el campo de las Redes LAN, vistas a

```

```

nivel de Hardware. ');
MoveTo(50,210);
OutText(' Este programa contiene pantallas
altamente ilustradas y con');
MoveTo(50,240);
OutText('teoria, para comprender el tema de
Redes, ademas las');
MoveTo(50,270);
OutText('practicas (realizadas con el
entrenador) y evaluacion; lo cual');
MoveTo(50,300);
OutText('provee a la institucion de medios
adecuados para impartir el');
MoveTo(50,330);
OutText('tema. Sus autores y
agradece');
SetColor(15);
MoveTo(225,330);
OutText('Oscar Villalita
MoveTo(50,360);
SetColor(9);
OutText('mos que utilice el programa que con
tanto esfuerzo hemos');
MoveTo(50,390);
OutText('culminado. Agradecemos a Dios por el
logro alcanzado.....');
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(15);
MoveTo(250,430);
OutText('HAGA CLIC SOBRE EL NOMBRE DE LOS
AUTORES PARA MAYOR INFORMACION!');
SetTextStyle(3,0,1);
(Boton Salir)
Setcolor(0);
Rectangle(200,425,240,445);
Setcolor(7);
Rectangle(203,428,237,442);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(204,429,7);
Setcolor(8);
Rectangle(201,443,239,444);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(202,444,8);
Rectangle(238,426,239,444);
FloodFill(239,427,8);
SetColor(15);
Rectangle(201,426,237,427);
Rectangle(201,426,202,442);
SetColor(15);
MoveTo(257,422);
SetTextStyle(3,0,1);
OutText('Regressar');
(Icono Computadora)
Setcolor(15);
RECTANGLE(18,23,48,50);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19,24,15);
Setcolor(7);
RECTANGLE(20,25,48,50);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21,26,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47,23,48,50);
Line(46,49,48,49);
Setcolor(8);
RECTANGLE(18,48,45,49);
PutPixel(46,48,8);

```

```

Setcolor(0);
Line(21,27,35,27);
Line(20,28,20,38);
Line(21,39,35,39);
Line(36,28,36,38);
RECTANGLE(23,29,33,37);
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(24,30,0);
Setcolor(0);
RECTANGLE(18,40,39,46);
Setcolor(7);
Line(19,41,19,45);
Setcolor(0);
Line(22,42,35,42);
Line(21,44,36,44);
Setcolor(8);
Line(37,29,37,39);
PutPixel(36,39,8);
Line(38,30,38,39);
Line(39,31,39,39);
Setcolor(8);
RECTANGLE(20,46,45,47);
Setcolor(15);
Line(28,32,26,35);
Line(28,32,30,35);
PutPixel(39,40,8);
SetTextStyle(2,1,4);
SetColor(1);
RECTANGLE(18,49,48,50);
SetTextStyle(3,0,1);

Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);

(Ver Mouse)
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);

Repeat
Regs.AX:=#03;
Intr(#33,Regs);
Regs.BX:=Regs.BX AND #01
Until Regs.BX=1;

(Boton 1?)
IF Regs.DX>330 then
  IF Regs.DX<353 then
    IF Regs.CX>220 then
      IF Regs.CX<335 then
        BEGIN
          Regs.AX:=#02;
          Intr(#33,Regs);
          MoveTo(225,330);
          SetColor(12);
          OutText('Oscar Villalta');
          DELAY(2000);
          ClearDevice;

          SetFillStyle(1,2);
          SetTextStyle(1,0,3);
          Setcolor(14);
          RECTANGLE(30,30,620,400);
          FloodFill(1,1,yellow);
          SetFillStyle(11,12);
          FloodFill(100,100,yellow);
          MoveTo(180,50);

```

```

Setcolor(9);
OutText('Oscar Reinaldo Villalta Lara');
MoveTo(50,120);
SetTextStyle(3,0,1);
SetColor(15);
OutText(' - Tecnico en Ingenieria Electronica,
Opcion Comunicaciones. ');
MoveTo(50,150);
OutText(' - Ingeniero Electronico, Opcion
Comunicaciones. ');
MoveTo(50,200);
OutText('Ambos grados, fueron logrados en la
Universidad Don Bosco. ');
MoveTo(50,230);
OutText('Institucion Salesiana. San Salvador. El
Salvador. Centroamerica');
MoveTo(50,290);
OutText('Telefono del autor: (503)-272-4003');
MoveTo(50,320);
OutText('E-Mail:OsVill@CITT.cdb.edu.sv');

Salir:
(Boton Salir)
Setcolor(0);
Rectangle(200,430,240,450);
Setcolor(7);
Rectangle(203,433,237,447);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(204,434,7);
Setcolor(8);
Rectangle(201,448,239,449);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(202,449,8);
Rectangle(238,431,239,449);
FloodFill(239,432,8);
SetColor(15);
Rectangle(201,431,237,432);
Rectangle(201,431,202,447);

SetColor(15);
MoveTo(257,427);
SetTextStyle(3,0,1);
OutText('Regresar');
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);

Rep:
Repeat
(Leer Mouse)
Regs.AX:=#03;
Intr(#33,Regs);
Regs.BX:=Regs.BX AND #01
Until Regs.BX=1;
(Boton Salir ?)
IF Regs.DX>430 then
  IF Regs.DX<450 then
    IF Regs.CX>200 then
      IF Regs.CX<240 then
        BEGIN
          Regs.AX:=#02;
          Intr(#33,Regs);
          SetFillStyle(1,7);
          FloodFill(201,431,0);
          SetTextStyle(3,0,1);
          SetColor(9);
          MoveTo(257,427);
          OutText('Regresar');
          MoveTo(170,60);
          SetTextStyle(1,0,5);

```

```

        Delay(2000);
        GOTO inicio;
    END;
GOTO Rep;
END;

(Boton 27)
IF Regs.DX>330 then
    IF Regs.DX<353 then
        IF Regs.CX>360 then
            IF Regs.CX<510 then
                BEGIN
                    Regs.AX:=902;
                    intr(933,Regs);
                    MoveTo(362,330);
                    SetColor(12);
                    OutText('Eduardo Fernan');
                    Delay(2000);
                    ClearDevice;
                    SetFillStyle(1,2);
                END;
                SetTextStyle(1,0,3);
                Setcolor(14);
                RECTANGLE(30,30,620,400);
                FloodFill(1,1,yellow);
                SetFillStyle(1,12);
                FloodFill(100,100,yellow);
                MoveTo(180,50);
                Setcolor(9);

                MoveTo(50,120);
                SetTextStyle(3,0,1);
                SetColor(15);
                OutText(' - Tecnico en Ingenieria Electronica,
Opcion Comunicaciones.');
```

```

                MoveTo(50,150);
                OutText(' - Ingeniero Electronico, Opcion
Comunicaciones.');
```

```

        SetTextStyle(1,0,5);
        Delay(2000);
        GOTO fin;
    END;
goto repetir;
fin;
    Closegraph;
END.

```

```

PRACTIC.PAS (ORVL-1997)
program ejemplo1;
uses graph,crt,dos;
var
    OPCION : char;
    G:INTEGER;
    Regs:Registers;
    var CGR,MGR,K:INTEGER;
        cont:Real;
    ModoG,col,col2,ErrorG,xMax,yMax,Prot,non1,non2:inte
ger);
    nombre:string(20);
    Linea:string [80];
    escog:string [3];
    x,y,cont2:integer;
    sistring;
    l          a          b          e          l
fin,saltar,repetir,saltari,leer,servidor,inicio,serv
vidor);
begin
    NONBRE:='C:\archivo.txt';
    Assign(f,nombre);
    Reset(f);
    WHILE NOT Eof(f) DO
        BEGIN
            Readln(f,linea);
        END;
    escog:=linea;
    IF escog<>'Practica' THEN GOTO FIN;
    CGR:=DETECT;
    INITGRAPH(CGR,MGR,'');
    inicio;
    CLEARDEVICE;
    cont:=0;
    cont2:=0;
    SetFillStyle(1,2);
    FloodFill(1,1,14);
    SetColor(1);
    rectangle(30,30,600,450);
    rectangle(32,32,598,448);
    SetFillStyle(1,14);
    FloodFill(31,31,1);
    SetColor(14);
    SetFillStyle(9,1);
    FloodFill(33,33,1);
    (Boton 1)
    SetColor(15);
    FloodFill(33,33,1);
    Rectangle(50,200,180,310);
    SetFillStyle(1,15);
    FloodFill(51,201,15);
    SetColor(7);
    Rectangle(52,202,180,310);
    SetFillStyle(1,7);

```

```

FloodFill(54,234,7);

SetColor(8);
Rectangle(179,200,180,310);
Rectangle(50,310,180,309);

(Computadora 1)
setcolor(0);
    (Contorno Externo monitor)
Line(68,210,130,210);
Line(68,211,65,211);
Line(130,211,133,211);
Line(65,212,64,212);
Line(133,212,134,212);
Line(64,213,63,213);
Line(134,213,135,213);
Line(63,213,63,263);
Line(135,213,135,263);
Line(63,263,64,263);
Line(64,264,65,264);
Line(65,265,67,265);
Line(135,263,134,263);
Line(134,264,133,264);
Line(133,265,131,265);
Line(67,265,131,266);
    (Contorno pantalla monitor)
Line(75,215,123,215);
Line(75,216,74,216);
Line(74,217,73,217);
Line(73,217,73,255);
Line(123,216,124,216);
Line(124,217,125,217);
Line(125,217,125,255);
Line(125,255,124,255);
Line(124,256,123,256);
Line(73,255,74,255);
Line(74,256,75,256);
Line(75,257,122,257);
    (Llenado pantalla)
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(76,216,0);
    (LED de pantalla)
SetColor(10);
Rectangle(120,263,122,263);
    (Porta monitor)
Setcolor(0);
Line(80,267,80,270);
Line(115,267,115,270);
Line(114,271,113,271);
Line(113,272,111,272);
Line(81,271,82,271);
Line(82,272,84,272);
Rectangle(70,273,125,277);
    (CPU)
Rectangle(55,278,140,305);
Rectangle(80,300,110,301);
Rectangle(70,285,90,285);
Rectangle(76,285,84,283);
Line(76,287,84,287);
Rectangle(65,280,95,290);
Line(55,295,140,295);
SetColor(12);
Line(68,282,70,283);
SetColor(14);
Rectangle(135,301,132,300);
PutPixel(55,278,7);
PutPixel(55,305,7);
PutPixel(140,278,7);

PutPixel(140,305,7);
SetColor(1);
SetTextStyle(2,0,2);
MoveTo(113,280);
OutText('UDB');
SetColor(8);
SetTextStyle(1,1,2);
MoveTo(146,206);
OutText('SERVIDOR');
SetColor(4);
MoveTo(145,205);
OutText('SERVIDOR');

(Boton 2)
x:=150;
y:=130;
SetColor(15);
FloodFill(33+x,33-y,1);
Rectangle(50+x,200-y,180+x,310-y);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(51+x,201-y,15);
SetColor(7);
Rectangle(52+x,202-y,180+x,310-y);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(54+x,234-y,7);

SetColor(8);
Rectangle(179+x,200-y,180+x,310-y);
Rectangle(50+x,310-y,180+x,309-y);

(Computadora 1)
setcolor(0);
    (Contorno Externo monitor)
Line(68+x,210-y,130+x,210-y);
Line(68+x,211-y,65+x,211-y);
Line(130+x,211-y,133+x,211-y);
Line(65+x,212-y,64+x,212-y);
Line(133+x,212-y,134+x,212-y);
Line(64+x,213-y,63+x,213-y);
Line(134+x,213-y,135+x,213-y);
Line(63+x,213-y,63+x,263-y);
Line(135+x,213-y,135+x,263-y);
Line(63+x,263-y,64+x,263-y);
Line(64+x,264-y,65+x,264-y);
Line(65+x,265-y,67+x,265-y);
Line(135+x,263-y,134+x,263-y);
Line(134+x,264-y,133+x,264-y);
Line(133+x,265-y,131+x,265-y);
Line(67+x,266-y,131+x,266-y);
    (Contorno pantalla monitor)
Line(75+x,215-y,123+x,215-y);
Line(75+x,216-y,74+x,216-y);
Line(74+x,217-y,73+x,217-y);
Line(73+x,217-y,73+x,255-y);
Line(123+x,216-y,124+x,216-y);
Line(124+x,217-y,125+x,217-y);
Line(125+x,217-y,125+x,255-y);
Line(125+x,255-y,124+x,255-y);
Line(124+x,256-y,123+x,256-y);
Line(73+x,255-y,74+x,255-y);
Line(74+x,256-y,75+x,256-y);
Line(75+x,257-y,122+x,257-y);
    (Llenado pantalla)
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(76+x,216-y,0);
    (LED de pantalla)
SetColor(10);
Rectangle(120+x,263-y,122+x,263-y);

```

```

(Porta monitor)
SetColor(0);
Line(80+x,267-y,80+x,270-y);
Line(115+x,267-y,115+x,270-y);
Line(114+x,271-y,113+x,271-y);
Line(113+x,272-y,111+x,272-y);
Line(81+x,271-y,82+x,271-y);
Line(82+x,272-y,84+x,272-y);
Rectangle(70+x,273-y,125+x,277-y);

(CPU)
Rectangle(55+x,278-y,140+x,305-y);
Rectangle(80+x,300-y,110+x,301-y);
Rectangle(70+x,285-y,90+x,286-y);
Rectangle(76+x,285-y,84+x,283-y);
Line(76+x,287-y,84+x,287-y);
Rectangle(65+x,280-y,95+x,290-y);
Line(55+x,295-y,140+x,295-y);
SetColor(12);
Line(68+x,282-y,70+x,283-y);
SetColor(14);
Rectangle(135+x,301-y,132+x,300-y);
PutPixel(55+x,278-y,7);
PutPixel(55+x,305-y,7);
PutPixel(140+x,278-y,7);
PutPixel(140+x,305-y,7);
SetColor(1);
SetTextStyle(2,0,2);
MoveTo(115+x,280-y);
OutText('EST 1');
SetColor(8);
SetTextStyle(5,1,2);
MoveTo(146+x,206-y);
OutText('Terminal 1');
SetColor(10);
MoveTo(145+x,205-y);
OutText('Terminal 1');

(Boton 3)
x:=150;
y:=-100;
SetColor(15);
FloodFill(33+x,33-y,1);
Rectangle(50+x,200-y,180+x,310-y);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(51+x,201-y,15);
SetColor(7);
Rectangle(52+x,202-y,180+x,310-y);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(54+x,234-y,7);

SetColor(8);
Rectangle(179+x,200-y,180+x,310-y);
Rectangle(50+x,310-y,180+x,309-y);

(Computadora 3)
setcolor(0);

(Contorno Externo monitor)
Line(68+x,210-y,130+x,210-y);
Line(68+x,211-y,65+x,211-y);
Line(130+x,211-y,133+x,211-y);
Line(65+x,212-y,64+x,212-y);
Line(133+x,212-y,134+x,212-y);
Line(64+x,213-y,63+x,213-y);
Line(134+x,213-y,135+x,213-y);
Line(63+x,213-y,63+x,263-y);
Line(135+x,213-y,135+x,263-y);
Line(63+x,263-y,64+x,263-y);
Line(64+x,264-y,65+x,264-y);

```

```

Line(65+x,265-y,67+x,265-y);
Line(135+x,263-y,134+x,263-y);
Line(134+x,264-y,133+x,264-y);
Line(133+x,265-y,131+x,265-y);
Line(67+x,266-y,131+x,266-y);

(Contorno pantalla monitor)
Line(75+x,215-y,123+x,215-y);
Line(75+x,216-y,74+x,216-y);
Line(74+x,217-y,73+x,217-y);
Line(73+x,217-y,73+x,255-y);
Line(123+x,216-y,124+x,216-y);
Line(124+x,217-y,125+x,217-y);
Line(125+x,217-y,125+x,255-y);
Line(125+x,255-y,124+x,255-y);
Line(124+x,256-y,123+x,256-y);
Line(73+x,255-y,74+x,255-y);
Line(74+x,256-y,75+x,256-y);
Line(75+x,257-y,122+x,257-y);

(Lienado pantalla)
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(76+x,216-y,0);

(LED de pantalla)
SetColor(10);
Rectangle(120+x,263-y,122+x,263-y);

(Porta monitor)
SetColor(0);
Line(80+x,267-y,80+x,270-y);
Line(115+x,267-y,115+x,270-y);
Line(114+x,271-y,113+x,271-y);
Line(113+x,272-y,111+x,272-y);
Line(81+x,271-y,82+x,271-y);
Line(82+x,272-y,84+x,272-y);
Rectangle(70+x,273-y,125+x,277-y);

(CPU)
Rectangle(55+x,278-y,140+x,305-y);
Rectangle(80+x,300-y,110+x,301-y);
Rectangle(70+x,285-y,90+x,286-y);
Rectangle(76+x,285-y,84+x,283-y);
Line(76+x,287-y,84+x,287-y);
Rectangle(65+x,280-y,95+x,290-y);
Line(55+x,295-y,140+x,295-y);
SetColor(12);
Line(68+x,282-y,70+x,283-y);
SetColor(14);
Rectangle(135+x,301-y,132+x,300-y);
PutPixel(55+x,278-y,7);
PutPixel(55+x,305-y,7);
PutPixel(140+x,278-y,7);
PutPixel(140+x,305-y,7);
SetColor(1);
SetTextStyle(2,0,2);
MoveTo(115+x,280-y);
OutText('EST 2');
SetColor(8);
SetTextStyle(5,1,2);
MoveTo(146+x,206-y);
OutText('Terminal 2');
SetColor(10);
MoveTo(145+x,205-y);
OutText('Terminal 2');

(Rayos para unirlos)
SetColor(12);
Line(180,255,210,220);
Line(180,257,210,222);
Line(210,220,230,229);
Line(210,222,230,231);
Line(230,231,270,180);

```

```

Line(230,233,270,182);
Line(180,237,210,280);
Line(180,239,210,282);
Line(210,282,230,270);
Line(210,280,230,268);
Line(230,268,270,299);
Line(230,267,270,297);

```

```

SetColor(14);
Line(180,236,210,221);
Line(210,221,230,230);
Line(230,231,270,181);
Line(180,258,210,281);
Line(210,281,230,269);
Line(231,268,270,298);

```

```

(Título de Práctica)
SetColor(14);
Rectangle(260,3,380,28);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(261,4,14);

```

```

SetTextStyle(7,0,2);
SetColor(8);
MoveTo(268,7);
OutText('Practica');
SetColor(12);
MoveTo(269,6);
OutText('Practica');
(Rotulo HAGA CLIC)
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(15);
MoveTo(40,35);
OutText('HAGA CLIC SOBRE LOS BOTONES PARA ELEGIR LA
OPCION');

```

```

(Texto que explica)
SetColor(15);
Rectangle(335,40,593,430);
SetFillStyle(10,12);
FloodFill(336,41,15);
MoveTo(400,50);
SetTextStyle(8,0,2);
SetColor(14);
OutText('Indicaciones:');
MoveTo(345,80);
SetTextStyle(10,0,1);
SetColor(15);
OutText('Todas las computadoras deberan');
MoveTo(345,100);
OutText('estar en esta pantalla para po-');
MoveTo(345,120);
OutText('der enlazarse correctamente, ');
MoveTo(345,140);
OutText('una de las computadoras se uti-');
MoveTo(345,160);
OutText('za como " " y se cuenta');
MoveTo(345,180);
OutText('con 2 " " que seran');
MoveTo(345,200);
OutText('las estaciones de trabajo, el');

```

```

MoveTo(345,220);
OutText('servidor debere seleccionarse');
MoveTo(345,240);
OutText('primero y se tiene que esperar');
MoveTo(345,260);
OutText('a que se encuentre listo para');
MoveTo(345,280);
OutText('atender las terminales, cuando');
MoveTo(345,300);
OutText('el servidor indique que esta');
MoveTo(345,320);
OutText('listo, se procederá a la se-');
MoveTo(345,340);
OutText('lección de las terminales....');
SetColor(10);
MoveTo(417,160);
OutText('SERVIDOR');
MoveTo(402,180);
OutText('TERMINALES');

```

```

SetTextStyle(5,0,1);
SetColor(13);
MoveTo(345,360);
OutText('Haga sobre las palabras');
MoveTo(345,380);
OutText('que estan en color verde para');
MoveTo(345,400);
OutText('mayor informacion.....!!!!');
SetTextStyle(7,0,1);
SetColor(11);
MoveTo(395,366);
OutText('CLIC');

```

```

(Ver Mouse)
Regs.AX=-901;
Intr(933,Regs);

```

```

leer:
(Icono Practica)
x:=585;
y:=-116;
SetColor(15);
Regs.BX=92;
Intr(933,Regs);
RECTANGLE(18+x,118+y,48+x,145+y);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(19+x,119+y,15);
SetColor(7);
RECTANGLE(20+x,120+y,48+x,143+y);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(21+x,121+y,7);
SetColor(1);
RECTANGLE(47+x,118+y,48+x,145+y);
RECTANGLE(18+x,144+y,48+x,145+y);
SetColor(8);
Line(21+x,128+y,26+x,128+y);
Line(21+x,129+y,21+x,133+y);
Line(26+x,129+y,26+x,133+y);
SetColor(0);
RECTANGLE(22+x,129+y,26+x,133+y);
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(23+x,130+y,0);
PutPixel(24+x,131+y,11);
RECTANGLE(19+x,133+y,28+x,135+y);
PutPixel(21+x,134+y,12);
PutPixel(26+x,134+y,9);
SetColor(15);
Line(22+x,134+y,25+x,134+y);

```

```

SetColor(8);
Line(36+x,136+y,41+x,136+y);
Line(36+x,137+y,36+x,141+y);
Line(41+x,137+y,41+x,141+y);
SetColor(0);
RECTANGLE(37+x,137+y,41+x,141+y);
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(36+x,138+y,0);
PutPixel(39+x,139+y,11);
RECTANGLE(34+x,141+y,43+x,143+y);
PutPixel(36+x,142+y,12);
PutPixel(41+x,142+y,9);
SetColor(15);
Line(37+x,142+y,40+x,142+y);
SetColor(14);
Line(27+x,129+y,31+x,133+y);
SetColor(12);
Line(28+x,128+y,32+x,132+y);
SetColor(14);
Line(31+x,133+y,32+x,130+y);
SetColor(12);
Line(32+x,132+y,33+x,129+y);
SetColor(14);
Line(32+x,130+y,37+x,135+y);
SetColor(12);
Line(33+x,129+y,38+x,135+y);
SetTextStyle(2,0,4);
SetColor(10);
MoveTo(22+x,118+y);
OutText('PRAC');

xi=10;
yi=450;
SetTextStyle(7,0,1);
SetColor(14);
MoveTo(x,y);
OutText('LAN');
col1=RANDOM(8);
col2=14;
(Boton Ballr)
Regs.AX:=#2;
Intr(#33,Regs);
SetColor(0);
Rectangle(200,425,240,445);
SetColor(7);
Rectangle(203,428,237,442);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(204,429,7);
SetColor(8);
Rectangle(201,443,239,444);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(202,444,8);
Rectangle(238,426,239,444);
FloodFill(239,427,8);
SetColor(15);
Rectangle(201,426,237,427);
Rectangle(201,426,202,442);

SetColor(15);
MoveTo(257,422);
SetTextStyle(3,0,1);
OutText('Regressar');

non1=3000;
non2=6000;

Repeat
(Rotulo LAN moviendoss)

cont2:=cont2+1;
if cont2=non1 then
begin
SetColor(7);
Line(180,256,210,221);
Line(210,221,230,230);
Line(230,231,270,181);
Line(180,258,210,281);
Line(210,281,230,269);
Line(231,268,270,298);
end;
if cont2>non2 then
begin
SetColor(14);
Line(180,256,210,221);
Line(210,221,230,230);
Line(230,231,270,181);
Line(180,258,210,281);
Line(210,281,230,269);
Line(231,268,270,298);
non1:=RANDOM(6000);
non2:=6000+RANDOM(12000);
cont2:=0;
end;

RANDOMIZE;
cont1:=cont+1;
if cont>1000 then
begin
SetTextStyle(7,0,1);
SetColor(col1);
MoveTo(x,y);
OutText('LAN');

xi=x+5;
if x>640 then
begin
xi=10;
col1=RANDOM(8);
col2=8+RANDOM(8);
end;
cont1:=0;
SetTextStyle(7,0,1);
SetColor(8);
MoveTo(x-1,y+1);
OutText('LAN');
SetColor(col2);
MoveTo(x,y);
OutText('LAN');
end;

(Laer House)
Regs.AX:=#01;
Intr(#33,Regs);
Regs.AX:=#03;
Intr(#33,Regs);

Regs.BX:=Regs.BX AND #01;
Until Regs.BX=1;

(Boton de Bervidor?)
IF Regs.DX>200 then
IF Regs.DX<310 then

```

```

IF Regs.CX>50 then
  IF Regs.CX<180 then
    BEGIN
      Regs.AX:=#2;
      Intr(#33,Regs);
      SetTextStyle(1,1,2);
      SetColor(8);
      Rectangle(50,200,180,201);
      Rectangle(50,200,51,310);
      SetColor(14);
      MoveTo(145,205);
      OutText('SERVIDOR');
      DELAY (2000);
      ClearDevice;
      MoveTo(200,200);
      SetTextStyle(2,0,6);
      OutText('Presiono el boton del
servidor!!!!!!');
      Goto fin;
    END;
  
```

(Boton de Terminal 2?)

```

  IF Regs.DX>300 then
    IF Regs.DX<410 then
      IF Regs.CX>200 then
        IF Regs.CX<330 then
          BEGIN
            Regs.AX:=#2;
            Intr(#33,Regs);
            SetColor(8);
            Rectangle(200,300,330,301);
            Rectangle(200,300,201,410);
            SetTextStyle(5,1,2);
            x:=150;
            y:=-100;
            SetColor(14);
            MoveTo(145+x,205-y);
            OutText('Terminal 2');
            Delay(2000);
            ClearDevice;
            SetTextStyle(4,0,3);
            MoveTo(200,200);
            OutText('Presiono el boton de la terminal
2!!!!!!');
            Goto fin;
          END;
        
```

(Boton de Terminal 1?)

```

      IF Regs.DX>70 then
        IF Regs.DX<180 then
          IF Regs.CX>200 then
            IF Regs.CX<330 then
              BEGIN
                Regs.AX:=#2;
                Intr(#33,Regs);
                SetColor(8);
                Rectangle(200,70,330,71);
                Rectangle(200,70,201,180);
                SetTextStyle(5,1,2);
                x:=150;
                y:=130;
                SetColor(14);
                MoveTo(145+x,205-y);
                OutText('Terminal 1');
                Delay(2000);
                ClearDevice;
                SetTextStyle(5,0,2);
                MoveTo(200,200);
                OutText('Presiono el boton de la terminal
1!!!!!!');
                Goto fin;
              END;
            
```

```

                SetTextStyle(5,0,2);
                MoveTo(200,200);
                OutText('Presiono el boton de la terminal
1!!!!!!');
                Goto fin;
              END;
            
```

(Boton Salir ?)

```

            IF Regs.DX>425 then
              IF Regs.DX<445 then
                IF Regs.CX>200 then
                  IF Regs.CX<240 then
                    BEGIN
                      Regs.AX:=#02;
                      Intr(#33,Regs);
                      SetFillStyle(1,7);
                      FloodFill(201,431,0);
                      SetTextStyle(3,0,1);
                      SetColor(12);
                      MoveTo(257,422);
                      OutText('Regresar');
                      MoveTo(170,60);
                      SetTextStyle(1,0,3);
                      Delay(2000);
                      GOTO fin;
                    END;
                  
```

(Boton TEXTD SERVIDOR?)

```

                    IF Regs.DX>156 then
                      IF Regs.DX<168 then
                        IF Regs.CX>417 then
                          IF Regs.CX<480 then
                            BEGIN
                              Regs.AX:=#02;
                              Intr(#33,Regs);
                              SetTextStyle(10,0,2);
                              SetColor(12);
                              MoveTo(417,160);
                              OutText('SERVIDOR');
                              DELAY(2000);
                              cleardevice;
                            
```

(Pantalla de ayuda palabra SERVIDOR)

```

                              SetFillStyle(1,2);
                              FloodFill(1,1,14);
                              SetColor(1);
                              rectangle(30,30,600,450);
                              rectangle(32,32,598,448);
                              SetFillStyle(1,14);
                              FloodFill(31,31,1);
                              SetColor(14);
                              SetFillStyle(9,1);
                              FloodFill(33,33,1);
                              (Boton 1)
                              SetColor(8);
                              FloodFill(33,33,1);
                              Rectangle(50,200,180,310);
                              SetFillStyle(1,8);
                              FloodFill(51,201,8);
                              SetColor(7);
                              Rectangle(52,202,180,310);
                              SetFillStyle(1,7);
                              FloodFill(54,234,7);
                              SetColor(8);
                              Rectangle(179,200,180,310);
                              Rectangle(50,310,180,309);
                            
```

```

(Computadora 1)
setcolor(0);
    (Contorno Externo monitor)
Line(68,210,130,210);
Line(68,211,65,211);
Line(130,211,133,211);
Line(65,212,64,212);
Line(133,212,134,212);
Line(64,213,63,213);
Line(134,213,135,213);
Line(63,213,63,263);
Line(135,213,135,263);
Line(63,263,64,263);
Line(64,264,65,264);
Line(65,265,67,265);
Line(135,263,134,263);
Line(134,264,133,264);
Line(133,265,131,265);
Line(67,266,131,266);
    (Contorno pantalla monitor)
Line(75,215,123,215);
Line(75,216,74,216);
Line(74,217,73,217);
Line(73,217,73,255);
Line(123,216,124,216);
Line(124,217,125,217);
Line(125,217,125,255);
Line(125,255,124,255);
Line(124,256,123,256);
Line(73,255,74,255);
Line(74,256,75,256);
Line(75,257,122,257);
    (Llenado pantalla)
SetFillStyle(1,9);
FloodFill(76,216,0);
    (LED de pantalla)
SetColor(10);
Rectangle(120,263,122,263);
    (Porta monitor)
Setcolor(0);
Line(80,267,80,270);
Line(115,267,115,270);
Line(114,271,113,271);
Line(113,272,111,272);
Line(81,271,82,271);
Line(82,272,84,272);
Rectangle(70,273,125,277);
    (CPU)
Rectangle(55,278,140,305);
Rectangle(80,300,110,301);
Rectangle(70,285,90,286);
Rectangle(76,285,84,283);
Line(76,287,84,287);
Rectangle(65,280,95,290);
Line(55,295,140,295);
SetColor(12);
Line(68,282,70,283);
SetColor(14);
Rectangle(135,301,132,300);
PutPixel(55,278,7);
PutPixel(55,305,7);
PutPixel(140,278,7);
PutPixel(140,305,7);
SetColor(1);
SetTextStyle(2,0,2);
MoveTo(115,280);
OutText('UDB');
SetColor(8);

SetTextStyle(1,1,2);
MoveTo(146,205);
OutText('SERVIDOR');
SetColor(4);
MoveTo(145,205);
OutText('SERVIDOR');
SetColor(12);
Rectangle(190,90,580,400);
SetFillStyle(10,7);
FloodFill(191,91,12);

SetTextStyle(1,0,2);
MoveTo(200,100);
SetColor(14);
OutText('La computadora que se selecciona');
MoveTo(200,130);
OutText('como servidor, se encarga de en-');
MoveTo(200,160);
OutText('viar y recibir informacion hacia');
MoveTo(200,190);
OutText('y desde las estaciones o termina-');
MoveTo(200,220);
OutText('les. No es posible el ejecutar un');
MoveTo(200,250);
OutText('programa en el servidor, debido a');
MoveTo(200,280);
OutText('que el hecho de estar atendiendo a');
MoveTo(200,310);
OutText('las terminales le consume todo el');
MoveTo(200,340);
OutText('tiempo. Las terminales puede acce-');
MoveTo(200,370);
OutText('sar el disco duro del servidor.');
```

```

(Boton Salir)
Setcolor(0);
Rectangle(200,425,240,445);
Setcolor(7);
Rectangle(203,428,237,442);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(204,429,7);
Setcolor(8);
Rectangle(201,443,239,444);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(202,444,8);
Rectangle(238,426,239,444);
FloodFill(239,427,8);
SetColor(15);
Rectangle(201,426,237,427);
Rectangle(201,426,202,442);

SetColor(15);
MoveTo(257,422);
SetTextStyle(3,0,1);
OutText('Regresar');
```

```

(Var mouse)
Regs.AX:=#1;
Intr(#33,Regs);
(Leer Mouse)
servidor:
repeat
    Regs.AX:=#3;
    Intr(#33,Regs);
    Regs.BX:=Regs.BX AND #01;
until Regs.BX=#1;
(Boton Salir ?)
IF Regs.DX>425 then
    IF Regs.DX<445 then
        IF Regs.CX>200 then
```

```

        IF Regs.CX<240 then
        BEGIN
        Regs.AX:=#02;
        intr(#33,Regs);
        SetFillStyle(1,7);
        FloodFill(201,431,0);
        SetTextStyle(3,0,1);
        SetColor(12);
        MoveTo(257,422);
        OutText('Regressar');
        MoveTo(170,60);
        SetTextStyle(1,0,5);
        Delay(2000);
        GOTD inicio;
        END;
Goto Servidor;

        goto fin;
        end;

        (Boton TEXTO TERMINALES?)
        IF Regs.DX>174 then
        IF Regs.DX<190 then
        IF Regs.CX>402 then
        IF Regs.CX<480 then
        BEGIN
        Regs.AX:=#02;
        intr(#33,Regs);
        SetTextStyle(10,0,2);
        SetColor(12);
        MoveTo(402,180);
        OutText('TERMINALES');
        DELAY(2000);
(Pantalla de ayuda palabra TERMINALES)
cleardevice;
SetFillStyle(1,2);
FloodFill(1,1,14);
SetColor(1);
rectangle(30,30,600,450);
rectangle(32,32,598,448);
SetFillStyle(1,14);
FloodFill(31,31,1);
SetColor(14);
SetFillStyle(9,1);
FloodFill(33,33,1);
(Boton 1)
SetColor(8);
FloodFill(33,33,1);
Rectangle(50,200,180,310);
SetFillStyle(1,8);
FloodFill(51,201,8);
SetColor(7);
Rectangle(52,202,180,310);
SetFillStyle(1,7);
FloodFill(54,234,7);

        SetColor(8);
        Rectangle(179,200,180,310);
        Rectangle(50,310,180,309);

        (Computadora 1)
        setcolor(0);
        (Contorno Externo monitor)
        Line(68,210,130,210);
        Line(68,211,65,211);
        Line(130,211,133,211);
        Line(65,212,64,212);
        Line(133,212,134,212);

        Line(64,213,63,213);
        Line(134,213,135,213);
        Line(63,213,63,263);
        Line(135,213,135,263);
        Line(63,263,64,263);
        Line(64,264,65,264);
        Line(65,265,67,265);
        Line(135,263,134,263);
        Line(134,264,133,264);
        Line(133,265,131,265);
        Line(67,266,131,266);
                (Contorno pantalla monitor)
        Line(75,215,123,215);
        Line(75,216,74,216);
        Line(74,217,73,217);
        Line(73,217,73,255);
        Line(123,216,124,216);
        Line(124,217,125,217);
        Line(125,217,125,255);
        Line(125,255,124,255);
        Line(124,256,123,256);
        Line(73,255,74,255);
        Line(74,256,75,256);
        Line(75,257,122,257);
                (Llenado pantalla)
        SetFillStyle(1,9);
        FloodFill(76,216,0);
                (LED de pantalla)
        SetColor(10);
        Rectangle(120,263,122,263);
                (Porta monitor)
        Setcolor(0);
        Line(80,267,80,270);
        Line(115,267,115,270);
        Line(114,271,113,271);
        Line(113,272,111,272);
        Line(81,271,82,271);
        Line(82,272,84,272);
        Rectangle(70,273,125,277);
                (CPU)
        Rectangle(55,278,140,305);
        Rectangle(80,300,110,301);
        Rectangle(70,285,90,286);
        Rectangle(76,285,84,283);
        Line(76,287,84,287);
        Rectangle(65,280,95,290);
        Line(55,295,140,295);
        SetColor(12);
        Line(68,282,70,283);
        SetColor(14);
        Rectangle(135,301,132,300);
        PutPixel(55,278,7);
        PutPixel(55,305,7);
        PutPixel(140,278,7);
        PutPixel(140,305,7);
        SetColor(1);
        SetTextStyle(2,0,2);
        MoveTo(115,280);
        OutText('U08');
        SetColor(10);
        SetTextStyle(5,1,2);
        MoveTo(145,205);
        OutText('Terminales');
        SetColor(8);
        MoveTo(145,205);
        OutText('Terminales');
        SetColor(12);
        Rectangle(190,90,580,400);
    
```

```

SetFillStyle(10,7);
FloodFill(191,91,12);

SetTextStyle(1,0,2);
MoveTo(200,100);
SetColor(14);
OutText('Las terminales son las computado-');
MoveTo(200,130);
OutText('ras que tendran la capacidad de e-');
MoveTo(200,160);
OutText('jecutar los programas que se en-');
MoveTo(200,190);
OutText('cuentran en el disco duro del ser-');
MoveTo(200,220);
OutText('vidor, cada usuario tiene su codi-');
MoveTo(200,250);
OutText('go de acceso a la red y ademas se');
MoveTo(200,280);
OutText('le asignan programas que podra');
MoveTo(200,310);
OutText('utilizar (Derechos). El disco duro');
MoveTo(200,340);
OutText('del servidor se accesara con deter-');
MoveTo(200,370);
OutText('minada(s) letra(s) de unidad (E;Z)).');
  (Boton Salir)
    Setcolor(0);
    Rectangle(200,425,240,445);
    Setcolor(7);
    Rectangle(203,428,237,442);
    SetFillStyle(1,7);
    FloodFill(204,429,7);
    Setcolor(8);
    Rectangle(201,443,239,444);
    SetFillStyle(1,8);
    FloodFill(202,444,8);
    Rectangle(238,426,239,444);
    FloodFill(239,427,8);
    SetColor(15);
    Rectangle(201,426,237,427);
    Rectangle(201,426,202,442);

    SetColor(15);
    MoveTo(257,422);
    SetTextStyle(3,0,1);
    OutText('Regresar');
(Ver mouse)
  Regs.AX:=#1;
  intr(#33,Regs);
(Leer Mouse)
servidor1:
repeat
  Regs.AX:=#3;
  intr(#33,Regs);
  Regs.BX:=Regs.BX AND #01;
until Regs.BX=#1;
(Boton Salir ?)
  IF Regs.DX>425 then
    IF Regs.DX<445 then
      IF Regs.CX>200 then
        IF Regs.CX<240 then
          BEGIN
            Regs.AX:=#02;
            intr(#33,Regs);
            SetFillStyle(1,7);
            FloodFill(201,431,0);
            SetTextStyle(3,0,1);
            SetColor(12);

```

```

MoveTo(257,422);
OutText('Regresar');
MoveTo(170,60);
SetTextStyle(1,0,5);
Delay(2000);
GOTO inicio;
END;
Goto Servidor1;

goto fin;
end;

(Sonido de error)
  Sound(1500);
  SetTextStyle(2,0,4);
  SetColor(8);
  MoveTo(40,35);
  OutText('HABA CLIC SOBRE LOS BOTONES PARA ELEGIR
LA OPCION');
  DELAY(250);
  Sound(2500);
  DELAY(250);
  SetTextStyle(2,0,4);
  SetColor(15);
  MoveTo(40,35);
  OutText('HABA CLIC SOBRE LOS BOTONES PARA ELEGIR
LA OPCION');
  NoSound;
Goto leer;

fin:
  CloseGraph;
END.

```

ANEXO 3

PROGRAMAS DE TURBO PASCAL PARA EL CONTROL DE ACCESO AL MEDIO Y PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.

```
PROGRAM SERVIDOR;  SERVIDOR.PAS (OSCAR VILLALTA-1997)
uses graph,crt,dos;
const controlador6:Integer=Detect;
const MaxColors=15;
var
c,anterior,salir,anterior1,entrada,bit,posx,pos1,leer1,leer2
,leer3,leer4,cont1,cont2,temporal:integer;
CGR,AGR,X:INTEGER;
archivo,archivo1:string;
  show:string;
  terminal1,terminal2,arch1,arch2,nombre2:String;
  chterm,cterml:array [1..100] of integer;
  trans1,trans2:integer;
  caracter:string;
  nombre:String[20];
  f,fl:Text;
  Linea,lineal:String [200];
  escog:String [3];
Modo6,Error6,xMax,yMax,6,envioa,enviob,k1:Integer;
  Regs:Registers;
label
repetir,fin,saltar,saltar1,repetir1,si2,leerarch,sil,leerarc
h1,repetir2;
begin
CGR:=DETECT;
INITGRAPH(CGR,AGR,'');
cleardevice;
setbkcolor(2);
SetColor(1);
Rectangle(50,50,600,400);
Rectangle(54,54,596,396);
SetFillStyle(1,14);
FloodFill(51,51,1);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(55,55,1);
  SetColor(8);
  SetTextStyle(7,0,2);
  OutTextXY(8,12,'Servidor LAN');
  SetColor(14);

  OutTextXY(10,10,'Servidor LAN');
  SetTextStyle(4,0,15);
  arch1:='';
  arch2:='';
  Terminal1:='';
  Terminal2:='';
  anteriores:=0;
  posX:=50;
  pos1:=50;
  anterior1:=0;
  bit:=0;
  (Inicializar PPI y envio de primer palabra de sincronismo de
trama)
asm
  mov dx,$3EF;
  mov al,$8A;
  out dx,al;
  mov al,$19;
  mov dx,$3EC;
  out dx,al
end;
C:=0;
trans1:=0;
trans2:=0;
cont1:=0;
cont2:=0;
repetir1:
(Lectura de lineas archivo terminal2)
if trans2=1 then
begin
if envioa>length(linea) then
begin
  readln(f,linea);
  if eof(f) then
  begin
    envioa:=0;
    trans2:=0;
    goto repetir;
  end;
end;
end;
```

```
envioa:=0;
end;
(Settextstyle(2,0,3);
SetColor(4);
outtextxy(60,60,linea);)
for k:=1 to length(linea) do
begin
caracter:=copy(linea,k,1);
if caracter='a' then chtern[k]:=ord ('a');
if caracter='b' then chtern[k]:=ord ('b');
if caracter='c' then chtern[k]:=ord ('c');
if caracter='d' then chtern[k]:=ord ('d');
if caracter='e' then chtern[k]:=ord ('e');
if caracter='f' then chtern[k]:=ord ('f');
if caracter='g' then chtern[k]:=ord ('g');
if caracter='h' then chtern[k]:=ord ('h');
if caracter='i' then chtern[k]:=ord ('i');
if caracter='j' then chtern[k]:=ord ('j');
if caracter='k' then chtern[k]:=ord ('k');
if caracter='l' then chtern[k]:=ord ('l');
if caracter='m' then chtern[k]:=ord ('m');
if caracter='n' then chtern[k]:=ord ('n');
if caracter='o' then chtern[k]:=ord ('o');
if caracter='p' then chtern[k]:=ord ('p');
if caracter='q' then chtern[k]:=ord ('q');
if caracter='r' then chtern[k]:=ord ('r');
if caracter='s' then chtern[k]:=ord ('s');
if caracter='t' then chtern[k]:=ord ('t');
if caracter='u' then chtern[k]:=ord ('u');
if caracter='v' then chtern[k]:=ord ('v');
if caracter='w' then chtern[k]:=ord ('w');
if caracter='x' then chtern[k]:=ord ('x');
if caracter='y' then chtern[k]:=ord ('y');
if caracter='z' then chtern[k]:=ord ('z');
if caracter='A' then chtern[k]:=ord ('A');
if caracter='B' then chtern[k]:=ord ('B');
if caracter='C' then chtern[k]:=ord ('C');
if caracter='D' then chtern[k]:=ord ('D');
if caracter='E' then chtern[k]:=ord ('E');
if caracter='F' then chtern[k]:=ord ('F');
if caracter='G' then chtern[k]:=ord ('G');
if caracter='H' then chtern[k]:=ord ('H');
if caracter='I' then chtern[k]:=ord ('I');
if caracter='J' then chtern[k]:=ord ('J');
if caracter='K' then chtern[k]:=ord ('K');
if caracter='L' then chtern[k]:=ord ('L');
if caracter='M' then chtern[k]:=ord ('M');
if caracter='N' then chtern[k]:=ord ('N');
if caracter='O' then chtern[k]:=ord ('O');
if caracter='P' then chtern[k]:=ord ('P');
if caracter='Q' then chtern[k]:=ord ('Q');
```

```
if caracter='R' then chtern[k]:=ord ('R');
if caracter='S' then chtern[k]:=ord ('S');
if caracter='T' then chtern[k]:=ord ('T');
if caracter='U' then chtern[k]:=ord ('U');
if caracter='V' then chtern[k]:=ord ('V');
if caracter='W' then chtern[k]:=ord ('W');
if caracter='X' then chtern[k]:=ord ('X');
if caracter='Y' then chtern[k]:=ord ('Y');
if caracter='Z' then chtern[k]:=ord ('Z');
if caracter='.' then chtern[k]:=ord ('.');
if caracter='#' then chtern[k]:=ord ('#');
if caracter='/' then chtern[k]:=ord ('/');
if caracter='+' then chtern[k]:=ord ('+');
if caracter='-' then chtern[k]:=ord ('-');
if caracter=',' then chtern[k]:=ord (',');
if caracter=';' then chtern[k]:=ord (';');
if caracter=' ' then chtern[k]:=ord (' ');
end;
end;
envioa:=0;
goto repetir;
(Lectura de Lineas archivo terminal)
repetir2:
if trans1=1 then
begin
if enviob>length(lineal) then
begin
readln(fl,lineal);
if eof(fl) then
begin
enviob:=0;
trans1:=0;
goto repetir;
end;
enviob:=0;
end;
(Settextstyle(2,0,3);
SetColor(4);
outtextxy(60,60,lineal);)
for k1:=1 to length(lineal) do
begin
caracter:=copy(lineal,k1,1);
if caracter='a' then chtern[k1]:=ord ('a');
if caracter='b' then chtern[k1]:=ord ('b');
if caracter='c' then chtern[k1]:=ord ('c');
if caracter='d' then chtern[k1]:=ord ('d');
if caracter='e' then chtern[k1]:=ord ('e');
if caracter='f' then chtern[k1]:=ord ('f');
if caracter='g' then chtern[k1]:=ord ('g');
if caracter='h' then chtern[k1]:=ord ('h');
if caracter='i' then chtern[k1]:=ord ('i');
```

```

if character='j' then chternal[k1]:=ord ('j');
if character='k' then chternal[k1]:=ord ('k');
if character='l' then chternal[k1]:=ord ('l');
if character='m' then chternal[k1]:=ord ('m');
if character='n' then chternal[k1]:=ord ('n');
if character='o' then chternal[k1]:=ord ('o');
if character='p' then chternal[k1]:=ord ('p');
if character='q' then chternal[k1]:=ord ('q');
if character='r' then chternal[k1]:=ord ('r');
if character='s' then chternal[k1]:=ord ('s');
if character='t' then chternal[k1]:=ord ('t');
if character='u' then chternal[k1]:=ord ('u');
if character='v' then chternal[k1]:=ord ('v');
if character='w' then chternal[k1]:=ord ('w');
if character='x' then chternal[k1]:=ord ('x');
if character='y' then chternal[k1]:=ord ('y');
if character='z' then chternal[k1]:=ord ('z');
if character='A' then chternal[k1]:=ord ('A');
if character='B' then chternal[k1]:=ord ('B');
if character='C' then chternal[k1]:=ord ('C');
if character='D' then chternal[k1]:=ord ('D');
if character='E' then chternal[k1]:=ord ('E');
if character='F' then chternal[k1]:=ord ('F');
if character='G' then chternal[k1]:=ord ('G');
if character='H' then chternal[k1]:=ord ('H');
if character='I' then chternal[k1]:=ord ('I');
if character='J' then chternal[k1]:=ord ('J');
if character='K' then chternal[k1]:=ord ('K');
if character='L' then chternal[k1]:=ord ('L');
if character='M' then chternal[k1]:=ord ('M');
if character='N' then chternal[k1]:=ord ('N');
if character='O' then chternal[k1]:=ord ('O');
if character='P' then chternal[k1]:=ord ('P');
if character='Q' then chternal[k1]:=ord ('Q');
if character='R' then chternal[k1]:=ord ('R');
if character='S' then chternal[k1]:=ord ('S');
if character='T' then chternal[k1]:=ord ('T');
if character='U' then chternal[k1]:=ord ('U');
if character='V' then chternal[k1]:=ord ('V');
if character='W' then chternal[k1]:=ord ('W');
if character='X' then chternal[k1]:=ord ('X');
if character='Y' then chternal[k1]:=ord ('Y');
if character='Z' then chternal[k1]:=ord ('Z');
if character='.' then chternal[k1]:=ord ('.');
if character='*' then chternal[k1]:=ord ('*');
if character='/' then chternal[k1]:=ord ('/');
if character='+' then chternal[k1]:=ord ('+');
if character='- ' then chternal[k1]:=ord ('- ');
if character=', ' then chternal[k1]:=ord (', ');
if character=';' then chternal[k1]:=ord (';');
if character=' ' then chternal[k1]:=ord (' ');

```

```

end;
end;

{Envio de caracter}
enviob:=0;
REPETIR:
temporal:=C;
{Terminal 2}
if C=3 then
  if transm2=1 then
    begin
      envioa:=enviob+1;
      if enviob>length(linea) then goto repetir1;
      C:=CHTERN[envioa];
      ( settextstyle(2,0,4);
        outtext(char(chtern[envioa]));)
    end;
{Terminal 1}
if C=1 then
  if transm1=1 then
    begin
      enviob:=enviob+1;
      if enviob>length(lineal) then goto repetir2;
      C:=CHTERN[enviob];
      (settextstyle(2,0,4);
        outtext(char(chtern[enviob]));)
    end;
asm
  mov ax,C;
  mov dx,93EC;
  out dx,al;
end;
C:=temporal;
{delay(100);}
settextstyle(4,0,8);
c:=c+1;
if c=10 then c:=25;
if c=26 then c:=0;
str(anterior,show);
SetColor(15);
OutTextXY(300,100,show);
str(c,show);
SetColor(4);
OutTextXY(300,100,show);
anterior:=c;
{Terminar?}
asm
  mov ah,$b;
  int 21h;

```

```

    mov ah,0;
    mov salir,ax;
(Entrada Puerto B)
    mov dx,$3ed;
    in al,dx;
    shr al,1;
    mov ah,0;
    mov entrada,ax;
end;
(***** TERMINAL 1
*****)
if c=2 then
begin
    if entrada=1 then goto saltar;
(Logout Terminal1)
    if entrada=7 then
begin
if leer1=1 then goto saltar;
if leer3=1 then goto saltar;
if terminal1='' then goto saltar;
setcolor(15);
SetTextStyle(1,0,2);
OutTextXY(70,245,terminal1);
SetTextStyle(1,0,2);
OutTextXY(70,295,arch1);
arch1:='';
terminal1:='';
goto saltar;
end;

(Recepción nombre login TERMINAL 1!)
    if entrada=10 then leer1:=1;
    if leer1=1 then
begin
    (Enter)
    if entrada=8 then
begin
        SetTextStyle(1,0,2);
        SetColor(1);
        terminal1:=copy(terminal1,2,length(terminal1)-1);

terminal1:=copy(terminal1,1,1)+copy(terminal1,13,length(terminal1)-12);
        OutTextXY(70,245,terminal1);
        leer1:=0;
        goto leerarch1;
    end;
    Terminal1:=Terminal1+chr(entrada);
( setcolor(3);
settextstyle(2,0,4);

```

```

    outtextxy(70,270,terminal2);)
end;
leerarch1:
if entrada=8 then leer3:=1;
if leer3=1 then
begin
if entrada=9 then
begin
leer3:=0;
(Habilitar transmisión Terminal 1)
transm:=1;
(arch1:=copy(arch1,2,length(arch1)-1);)
assign(fl,'C:\ARCHIVO1.TXT');
        rewrite(fl);
        Writeln(fl,arch1);
        Close(fl);

ARCHIVO1:=ARCH1;
Assign(fl,archivol);
Reset(fl);
readln(fl,lineal);
enviob:=0;
goto repetir2;
end;

if chr(entrada)='.' then goto sil;
if chr(entrada)='\ ' then goto sil;
if chr(entrada)=':' then goto sil;
if entrada>64 then
    if entrada<91 then goto sil;
if entrada>96 then
    if entrada<123 then goto sil;
if entrada>47 then
    if entrada<57 then goto sil;
goto saltar;
sil:
arch1:=arch1+chr(entrada);
SetColor(8);
SetTextStyle(1,0,2);
OutTextXY(70,295,arch1);
(OutTextXY(70,295,copy(arch1,2,length(arch1)-1));)
end;
end;

(***** TERMINAL 2
*****)
saltar:
if c=4 then

```

```

begin
  if entrada=2 then goto saltar1;
(Logout Terminal2)
  if entrada=7 then
begin
if leer2=1 then goto saltar1;
if leer4=1 then goto saltar1;
if terminal2='' then goto saltar1;
setcolor(15);
SetTextStyle(1,0,2);
OutTextXY(70,270,nombre2);
SetTextStyle(1,0,2);
OutTextXY(70,320,arch2);
arch2:='';
terminal2:='';
goto saltar1;
end;

(Recepción nombre login TERMINAL 2!)
  if entrada=10 then leer2:=1;
  if leer2=1 then
begin
  (Enter)
  if entrada=9 then
begin
    SetTextStyle(1,0,2);
    SetColor(3);
    terminal2:=copy(terminal2,2,length(terminal2)-1);

terminal2:=copy(terminal2,1,11)+copy(terminal2,13,length(terminal2)-12);
    (OutTextXY(70,270,terminal2);)
    leer2:=0;
    goto leerarch;
  end;
  Terminal2:=Terminal2+chr(entrada);
(
  setcolor(4);
  settextstyle(1,0,2);
  outtextxy(70,270,terminal2);)
end;
leerarch:
if entrada=8 then
begin
leer4:=1;
SetTextStyle(1,0,2);
SetColor(3);
terminal2:=copy(terminal2,2,length(terminal2)-1);

terminal2:=copy(terminal2,1,11)+copy(terminal2,13,length(terminal2)-12);

```

```

OutTextXY(70,270,terminal2);
nombre2:=terminal2;

end;
if leer4=1 then
begin
if entrada=9 then
begin
leer4:=0;
(Habilitar transmisión Terminal 2)
trans2:=1;
assign(f,'C:\ARCHIVO.TXT');
rewrite(f);
Writeln(f,arch2);
Close(f);
(arch2:=copy(arch2,2,length(arch2)-1);)
ARCHIVO:=ARCH2;
Assign(f,archivo);
Reset(f);
readln(f,linea);
goto repetir1;
end;
if chr(entrada)='.' then goto si2;
if chr(entrada)='\ ' then goto si2;
if chr(entrada)=':' then goto si2;
if entrada>64 then
  if entrada<91 then goto si2;
if entrada>96 then
  if entrada<123 then goto si2;
if entrada>47 then
  if entrada<57 then goto si2;
goto saltar1;
si2:
arch2:=arch2+chr(entrada);
SetTextStyle(1,0,2);
OutTextXY(70,320,arch2);
end;

end;
saltar1:
SetTextStyle(4,0,15);
if salir<>%FF then
begin
if trans2=1 then
  if envia>length(linea) then
    goto repetir1;
goto repetir;
end;
closegraph;
end.

```

```

PROGRAM LOGIN; (LOGIN23.PAS, OSCAR VILLALTA-1997)
uses graph,crt,dos;
const controladorG:Integer=Detect;
const MaxColors=15;
var dato,A,B,C,z,anterior,anteriorl:integer;
    show:string;
CGR,MGR,K:INTEGER;
archivo:Text;
    arch:String;
    tecla:char;
    nombre:String[20];
    envio:integer;
    chenvio,arenvio:array[1..80] of char;
    f:Text;
    Linea:String [80];
    escog:String [3];
    caracter:String[1];
ModoG,ErrorG,xMax,yMax,G:Integer;
    Regs:Registers;
label
Repetir,lazo,repeticion,salto1,salto3,salto2,salto4,fin,leerte
c,seguir,leertec1,seguir1;
begin
(Modo Gráfico)
CGR:=DETECT;
INITGRAPH(CGR,MGR,'');
cleardevice;
setbkcolor(2);
    SetColor(1);
Rectangle(50,50,600,400);
Rectangle(54,54,596,396);
SetFillStyle(1,14);
FloodFill(51,51,1);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(55,55,1);
SetTextStyle(7,0,1);
SetColor(12);
OutTextXY(70,100,'Ingrese su nombre LOGIN:');
SetColor(9);
Line(70,155,580,155);
SetColor(1);
rectangle(70,250,580,380);
SetFillStyle(6,12);
FloodFill(71,251,1);
SetTextStyle(10,0,1);
SetColor(14);
OutTextXY(80,260,'El nombre LOGIN permite al usuario
reportarse con el servidor,');
OutTextXY(80,280,'en las Redes LAN se asignan en el
servidor los usuarios que es-');
OutTextXY(80,300,'tán en la capacidad de acceder al

```

```

servidor. En el caso del En-');
OutTextXY(80,320,'trenador el nombre LOGIN se utiliza
solamente para que el ser-');
OutTextXY(80,340,'vidor despliegue información acerca del
usuario y la muestra');
OutTextXY(80,360,'en pantalla. ');
SetColor(11);
OutTextXY(200,360,'Escriba su nombre y presione ENTER');
SetTextStyle(5,0,2);
SetColor(8);
OutTextXY(80,220,'Si se equivoca al escribir presione la
tecla - para borrar');
SetColor(14);
OutTextXY(80,450,'Asegurese que el Servidor este
listo!!!!');
arch:='';
nombre:='';
a:=14;
chenvio[1]:=chr(10);
chenvio[2]:=chr(10);
chenvio[3]:='T';
chenvio[4]:='e';
chenvio[5]:='r';
chenvio[6]:='n';
chenvio[7]:='i';
chenvio[8]:='n';
chenvio[9]:='a';
chenvio[10]:='1';
chenvio[11]:=' ';
chenvio[12]:='2';
chenvio[13]:=')';
leertec:
if keypressed then
begin
    tecla:=readkey;
    if tecla=chr($d) then goto seguir;
    if tecla=chr(32) then
begin
        OutTextXY(100,430,'No utilice espacios (solo una
palabra)');
        goto leertec;
    end;
    if tecla='- ' then
begin
        SetColor(15);
        SetTextStyle(6,0,2);
        OutTextXY(80,130,nombre);
        nombre:='';
        a:=14;
        goto leertec;
    end;
end;

```

```

a:=a+1;
chenvio[al]:=tecla;
nombre:=nombre+tecla;
SetColor(4);
SetTextStyle(6,0,2);
OutTextXY(80,130,nombre);
end;
goto leertec;
seguir:
{Leer nombre del archivo a solicitar}
cleardevice;
SetColor(1);
Rectangle(50,50,600,400);
Rectangle(54,54,596,396);
SetFillStyle(1,14);
FloodFill(51,51,1);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(55,55,1);
SetTextStyle(7,0,1);
SetColor(12);
OutTextXY(70,100,'Ingrese el nombre del archivo a
copiar:');
SetColor(9);
Line(70,155,580,155);
SetColor(1);
rectangle(70,250,580,380);
SetFillStyle(6,9);
FloodFill(71,251,1);
SetTextStyle(10,0,1);
SetColor(14);
OutTextXY(80,260,'El archivo que se copiara esta en el
Servidor, se mostrara en,');
OutTextXY(80,280,'pantalla, se sugiere utilizar un archivo
de texto con pocas li-');
OutTextXY(80,300,'neas para que el proceso sera visible en
pantalla, al terminar');
OutTextXY(80,320,'la transmision del archivo, la terminal
entrara en un estado ');
OutTextXY(80,340,'de espera pero siempre en linea, al
presionar cualquier tecla');
OutTextXY(80,360,'se saldra del programa y el servidor
reconocera el LOGOUT.');
```

```

if tecla=chr($d) then goto seguir1;
if tecla='- ' then
begin
  SetColor(15);
  SetTextStyle(6,0,2);
  OutTextXY(80,130,arch);
  arch:=' ';
  z:=2;
  goto leertec1;
end;
z:=z+1;
arenvio[z]:=tecla;
arch:=arch+tecla;
SetColor(4);
SetTextStyle(6,0,2);
OutTextXY(80,130,arch);
end;
goto leertec1;
seguir1:
z:=z+1;
arenvio[z]:=chr(9);
{Pantalla de Recepción de Datos}
cleardevice;
SetColor(1);
Rectangle(50,50,600,400);
Rectangle(54,54,596,396);
SetFillStyle(1,14);
FloodFill(51,51,1);
SetFillStyle(1,15);
FloodFill(55,55,1);
SetTextStyle(7,0,3);
SetColor(11);
OutTextXY(30,430,'Nombre LOGIN: '+nombre);
a:=a+1;
chenvio[al]:=chr(9);
{Inicializar Contador}
envio:=0;
b:=0;
anterior:=0;
anterior1:=0;
SetTextStyle(4,0,15);
salto1:
moveto(60,60);
{Inicializar PPI}
asa
  mov al,$8a;
  mov dx,$3ef;
  out dx,al;
{Buscar Sincronismo}
  mov al,$1;
  mov dx,$3ee;
```

```

    out dx,al;
Repetir:
    mov al,$3;
    mov dx,$3ee;
    out dx,al;
    mov al,1;
    mov dx,$3ee;
    out dx,al;
    mov dx,$3ed;
    in al,dx;
    cmp al,$19;
    jnz repetir;
    mov cx,$10;
lazo:
    loop lazo;
    mov al,0;
    mov dx,$3ee;
    out dx,al;
Repetir2:
    mov dx,$3ed;
    in al,dx;
    mov ah,$0;
    mov dato,ax;
end;
if dato< anterior then
begin
    anterior:=dato;
    b:=b+1;
    if b=11 then
    begin
        if dato< $19 then
            goto salto1;
        b:=0;
    end;
if b>11 then b:=0;
if envio>a+z then
begin
    chenvio[envio]:=char(2);
    envio:=a+z+1;
end;
if b=4 then
begin
    envio:=envio+1;
asm
    mov al,$4;
    mov dx,$3ee;
    out dx,al;
end;
    str(anterior1,show);
    SetColor(15);
    (show:=char(anterior1);

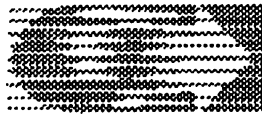
```

```

    settextstyle(2,0,4);
    OutText(show);)
    str(dato,show);
    show:=char(dato);
    SetColor(4);
    settextstyle(2,0,4);
    OutText(show);
    anterior1:=dato;
end;
if b=5 then
asm
    mov al,$0;
    mov dx,$3ee;
    out dx,al;
end;
end;
(Envio de datos)
dato:=ord(chenvio[envio]);
if envio>a then
    if envio<a+z then dato:=ord(arenvio[envio-a]);
asm
    mov ax,dato;
    mov dx,$3ec;
    out dx,al
    mov ah,$b;
    int $21;
    cmp al,$ff;
    jz fin;
end;
goto repetir2;
fin:
closegraph;
end.

```

**ANEXO 4:
GUIAS DE LABORATORIO
PARA EL ALUMNO**



GUÍA No. 1



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: ELECTRÓNICA **Nivel:**
Materia:
Título: USO DEL SOFTWARE DEL ENTRENADOR LAN
Profesor:
Instructor:
Lugar de Ejecución: Laboratorio de USOS MULTIPLES
Tiempo de ejecución: 2 hrs.

I. Objetivos Específicos

- Utilizar los botones del menú de texto y del menú de botones para acceder las diferentes funciones del Entrenador LAN.
- Usar el hipertexto para acceder más información sobre un tópico.

II. Introducción Teórica

El Entrenador es un instrumento que incluye Software de Enseñanza y Hardware para el análisis de las señales, en la presente guía se estudia el acceso al Programa Didáctico.

El Software didáctico incluye la teoría complementaria a todo un estudio que ha sido llevado para aprender el Tema de Redes con un enfoque de Software de Administración y además como un complemento en el aprendizaje de las técnicas de transmisión de datos como orientación hacia temas más avanzados de comunicación tal como STM, ATM, etc. que es hacia donde apunta la tecnología, práctica y evaluación.

La teoría General de Redes presenta 18 páginas altamente ilustradas, en ésta guía de laboratorio solamente se estudia la forma en que se accesa pero se hace implícito que en todas las guías de laboratorio puede ser necesaria una nueva consulta. Los requerimientos del programa son mínimos: MOUSE, Tarjeta de Video VGA (mínimo), 2 MB de memoria RAM (mínimo), 6MB de disposición en el disco duro.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Computadora Personal con el Software del Entrenador LAN.

IV. PROCEDIMIENTO

- 1- Encienda la computadora y cámbiese al directorio C:\LAN>.
- 2- Asegúrese de contar con un MOUSE y que esté instalado el manejador, una forma de hacerlo es ejecutando el manejador nuevamente para asegurarse la instalación.
- 3- Escriba la línea de comando RUNLAN←. De inmediato aparecerá el menú principal del sistema.
- 4- Se cuenta con 3 menús: uno de Texto, uno de botones y el otro es un menú de opciones adicionales, para acceder las opciones del menú de Texto se presiona el botón gris que aparece a la par del Texto, las opciones adicionales son similares (Acerca de y Ayuda). El menú de botones permite escoger la opción haciendo clic sobre determinado botón.
- 5- Desplace el mouse hacia el botón que tiene una computadora y dice LAN, éste es el botón de Acerca de.
- 6- La opción Acerca de presenta información sobre la autoría del programa, primero aparece una pantalla ilustrativa sobre el programa y luego aparece la descripción del Entrenador LAN.
- 7- Haga un CLIC sobre el nombre OSCAR VILLALTA. ¿Cómo funciona el Hipertexto? _____

- 8- Desplace el ratón hacia el botón REGRESAR hasta retornar al menú principal.
- 9- Ahora se accederá la misma función utilizando el menú de opciones adicionales. Desplace el ratón hacia el botón que se encuentra a la par de la palabra Acerca de. ¿Cuál es el resultado? _____

- 10- Regrese al menú Principal y escoja la función de Ayuda (Menú de botones o Menú de Otras Funciones). De inmediato aparece un menú que permite escoger el tópico acerca del cual se desea información. Es útil en este momento que usted vea cada una de las pantallas que describen el funcionamiento del programa.

11- Para avanzar hacia adelante en las páginas de Ayuda puede presionar el botón izquierdo del mouse, para avanzar hacia atrás se puede presionar el botón derecho, también es posible avanzar hacia adelante por medio de la tecla + y hacia atrás por la tecla -, para regresar al menú principal puede presionar ESCAPE o bien presionar ambos botones del mouse al mismo tiempo.

12- Después de solicitar ayuda sobre algún tópico en particular y regresar al menú principal debe solicitar nuevamente el botón de ayuda.

13- Estudie todas las páginas de ayuda para ubicarse con el funcionamiento del Software.

14- El programa permite el suspender momentáneamente la ejecución y trasladar el control al Sistema Operativo (DOS SHELL), haga CLIC sobre el botón de DOS SHELL, ¿Cuál es el resultado? _____

15- Observe que aparece la indicación que al escribir EXIT se puede regresar al programa, ejecute cualquier comando de DOS como DIR. Ahora intente ejecutar el programa RUNLAN.BAT. ¿Cuál es el resultado? _____

16- Escriba EXIT. ¿Qué resultado obtuvo? _____

17- Haga CLIC sobre el botón que accesa la Información Teórica. Aparecerá una ventana que tiene 3 opciones. ¿Cuáles son esas opciones? _____

18- Escoja la opción de Teoría General de Redes, lea cuidadosamente cada página de teoría y haga los apuntes que crea conveniente. Recuerde que ésta opción de teoría está siempre disponible en el programa. Mantengala siempre como referencia.

19- Para avanzar hacia adelante presione el botón izquierdo del mouse o la tecla + del teclado numérico, para avanzar hacia atrás puede presionar el botón derecho del mouse o la tecla - del teclado numérico. Observe que a la derecha aparece una barra en donde se indica la página en donde se encuentra.

20- Para abandonar la teoría general de redes puede presionar la tecla ESC o bien ambos botones del ratón.

21- Haga CLIC sobre el botón Salir.

22- Apague la computadora.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Describa la forma de acceder la información sobre la autoría del Programa del Entrenador LAN.

- ¿Cuál es el procedimiento a seguir para presentar en pantalla la información sobre la Evaluación?

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Oscar Villalta. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN. Universidad Don Bosco. El Salvador. 1997.

ORVL/orvl.-



citt
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA

GUÍA No. 2



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: **ELECTRÓNICA** Nivel:
Materia:
Título: **CODIFICACION MANCHESTER**
Profesor:
Instructor:
Lugar de Ejecución: **Laboratorio de USOS MULTIPLES**
Tiempo de ejecución: **2 hrs.**

I. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Demostrar la utilidad del Código Manchester para la transmisión a través de un mismo medio de la información de datos y el reloj.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

La Transmisión de datos en una Red de Area Local es síncrona debido a que en la transmisión asíncrona se le agrega a cada byte, caracteres de control que indican el inicio, el final del byte y la paridad, por lo tanto un caracter de 8 bits en realidad será de 11 o 12 bits. Eso no permite la máxima utilización del canal. Debido a eso se usa la transmisión síncrona de datos, que presenta la desventaja de

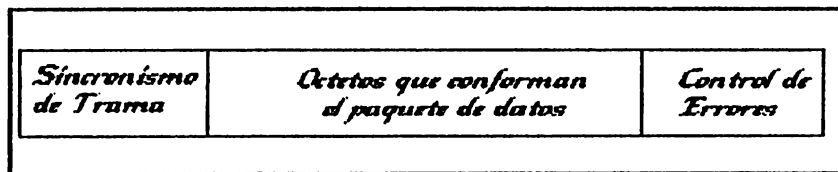


FIGURA 2.1: Trama típica de un sistema de transmisión síncrono.

requerir que el reloj del Receptor esté en perfecto sincronismo con el del transmisor, cada cierto tiempo se debe enviar una palabra de alineamiento generalmente conocida como "**PALABRA DE SINCRONISMO DE TRAMA**", después de éste byte de alineamiento se asigna cada byte a un intervalo de tiempo, cuando los datos van hacia diferentes receptores (En nuestro caso serían las terminales de la Red) cada intervalo de tiempo se asigna a un solo dispositivo. De esa forma se permite el establecer conexiones Lógicas, es decir que el

servidor aparentemente tiene conexión permanente con las terminales pero en realidad cada terminal está esperando al dato que le corresponde.

Existen técnicas de multiplexación de octetos que combinan diferentes tramas para formar supertramas, tal como la STM-16 (STM: Módulo de Transporte Síncrono). En el caso del Entrenador, solamente se utiliza una trama y no se genera supertrama.

Para que todo ésto sea posible, se requiere enviar información a través del canal de transmisión que contenga los datos y el reloj. Buscando ese fin se crearon los códigos de línea, existen códigos de línea muy sencillos y hay unos muy complicados, mientras más complicados son permiten más funciones.

Las condiciones óptimas de un código de línea son: Que contengan datos, que permitan recuperar el Reloj, que ocupen un Ancho de Banda limitado (Representación en un análisis espectral de la señal resultante), y que permita la detección de errores. Los datos anteriores son para un código de línea idealmente óptimo, pero si algún código no posee alguna de las características anteriores no necesariamente deja de ser código de línea, pero si restringe la calidad de la transmisión y aumenta los errores en la transmisión.

Algunos códigos de línea son: NRZ, RZ, Manchester, HDB3, etc. El comité IEEE estandarizó el uso del código Manchester para las Redes de Area Local (LAN).

El código NRZ (No retorno a cero) es simplemente el envío de los datos en serie a través de un medio, es decir que durante todo el tiempo de bit, la señal permanece en el mismo estado, desde luego el código NRZ está presente en todo dispositivo que envía sus datos en serie. Dicho código solamente tiene información de datos pero no del reloj.

El código Manchester parte del código NRZ pero lo modifica de tal manera que el receptor nunca pierda la información de reloj. La figura 2.2 muestra la forma de éste código.

Observe que el código NRZ es simplemente cada estado lógico de los bits del octeto y se mantiene en ese mismo estado en toda la duración del bit. El código Manchester consiste en enviar la información de bits a través de transiciones, transición negativa para

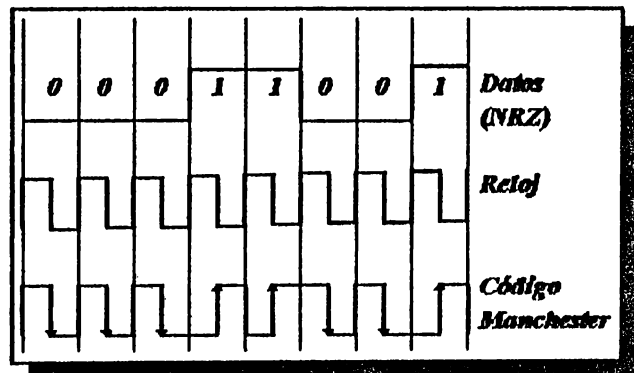


FIGURA 2.2: Codificación Manchester.

transmitir un cero y transmisión positiva para transmitir un uno. De esa forma no importando el dato que se transmite siempre habrá por lo menos una transición a la mitad de la duración del bit. Gracias a eso se permite en el receptor reproducir la señal Manchester a partir de las transiciones que llegan y desde luego recuperar efectivamente los datos.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Entrenador LAN (1 Servidor y 1 Terminal)
2	1	PC con el Software Didáctico

IV. PROCEDIMIENTO

PARTE I: CODIFICACION MANCHESTER.

1- Encienda la computadora con el Software Didáctico e ingrese al Programa RUNLAN. Luego solicite la Teoría de Circuitos del Entrenador. Analice el circuito del Servidor y localice el punto donde se encuentra el código NRZ.

2- Después de analizar el circuito responda. ¿Cómo hace el circuito para generar el código Manchester? _____

3- ¿Es una técnica Síncrona o Asíncrona de Generarlo? _____

4- Encienda la computadora que está como servidor, ingrese al directorio LAN y ejecute el programa SERVLENT (Este programa ejecuta el programa del servidor a una velocidad lenta para que se logre visualizar en el Osciloscopio). ¿Qué significado tienen los números que aparecen en la pantalla del Servidor? _____

5- Coloque el Osciloscopio en la Salida del Registro de Desplazamiento. ¿Qué información se tiene en ese momento? _____

6- Localice la única compuerta XOR que posee el circuito del Servidor. ¿Cuáles son las señales que llegan a las entradas de ésta compuerta? _____

PARTE II: DECODIFICACION MANCHESTER.

7- Siempre en la teoría de circuitos localice la hoja que presenta la recuperación del Reloj. Analice detenidamente el circuito y haga los diagramas de tiempo que usted crea convenientes para contestar las siguientes preguntas:

* ¿Cuál es la función del primer monoestable? _____

* ¿Cuál es la función del segundo monoestable? _____

* ¿Cuál es la función de la compuerta OR que está a la salida de los monoestables antes mencionados? _____

* ¿Cuál es la función del tercer monoestable? _____

8- Coloque el Osciloscopio en la entrada del primer monoestable y el otro canal en la salida de éste mismo monoestable. ¿Considera usted que éste monoestable detecta las transiciones positivas correctas o también detecta las transiciones positivas que no corresponden a la señal de reloj? _____

9- Repita el procedimiento para el segundo monoestable.

10- Coloque el Osciloscopio en la señal del reloj del Servidor y otro canal en la señal de salida del tercer monoestable. ¿Qué puede concluir? _____

11- El reloj recuperado no necesariamente tiene que ser exactamente igual en la terminal y en el servidor, pero si se deben mantener en el mismo tiempo las transiciones positivas pues es con ellas que se activa el Registro de Desplazamiento que se encarga de recuperar los datos.

12- Coloque una punta del Osciloscopio en la entrada de datos del Registro de Desplazamiento y el otro canal en la señal de Reloj Recuperado. Analice y determine como es que hace el Registro de Desplazamiento para no confundirse con respecto a los datos que debe leer: _____

13- Vaya desplazando la punta del Osciloscopio en cada salida del registro de desplazamiento. ¿Qué puede concluir? _____

14- Apague todos los equipos.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ¿Porqué no se puede transmitir una corriente de bits utilizando código NRZ?
- ¿Porqué se utiliza código Manchester en el Entrenador LAN?
- Describa el procedimiento utilizado por el Servidor para generar el código Manchester.
- Describa el procedimiento que utiliza la terminal para recuperar el reloj y los datos a partir del código Manchester.

VI. INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA

- Investigue la forma del Espectro de los códigos de línea: NRZ, RZ, Manchester, HDB3.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Oscar Villalta. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN. Universidad Don Bosco. El Salvador. 1997.

ORVL/orvl.-



citt
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
TECNOLOGÍA

GUÍA No. 3



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: ELECTRÓNICA **Nivel:**
Materia:
Título: SINCRONISMO A TRAVÉS DE LA PALABRA DE SINCRONISMO DE TRAMA
Profesor:
Instructor:
Lugar de Ejecución: Laboratorio de USOS MULTIPLES
Tiempo de ejecución: 2 hrs.

I. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el proceso de sincronización de la terminal.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

En la guía anterior se estudió la forma en que la terminal es capaz de extraer los bits y el reloj a partir del código Manchester que se recibe del canal de transmisión.

Ahora el problema es que aunque la terminal está capturando todos los

octetos (Recuerde que se estableció en la guía anterior que el convertidor Serie-Paralelo permite tener una línea para cada bit). Pero como va a saber la estación terminal que si por ejemplo debe recibir el dato 0001 1001₂, no se sabría en que momento capturarlo. La solución es reservar un octeto de tal manera que en cada trama sea exactamente el mismo, de tal manera que el receptor cuando busque

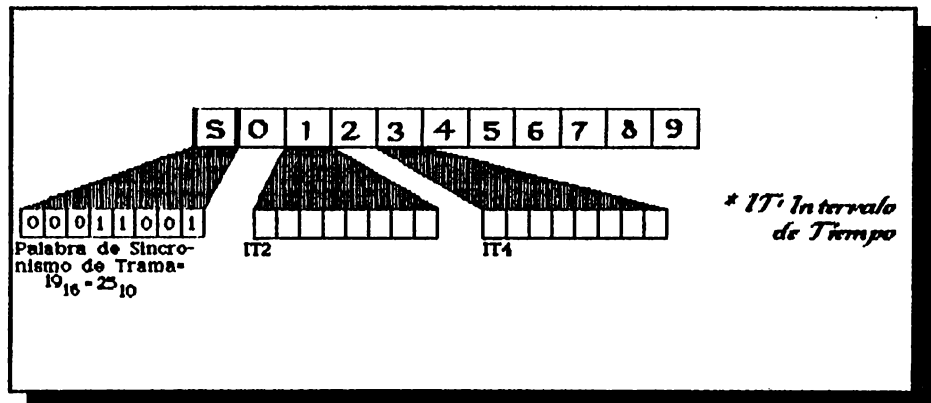


FIGURA 3.1: Trama utilizada en el Entrenador LAN para comunicar Servidor con terminales.

sincronismo por primera vez o si es que lo pierde, deberá buscar por éste octeto. Cuando detecte éste octeto sabrá exactamente donde comienza la trama, luego debe contar los bits utilizando el reloj recuperado y cada 8 bits se puede capturar un nuevo octeto. Cada octeto va dirigido solamente a una terminal, por lo cual Toda terminal estará recibiendo todos los datos y contando los intervalos de tiempo, cuando llegue el intervalo de tiempo para el cual ha sido asignada la terminal tomará el octeto que le corresponde.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Entrenador LAN.

IV. PROCEDIMIENTO

1- Ejecute el programa RUNLAN y busque la teoría de circuitos. Localice la parte del circuito que muestra la captura de datos desde el convertidor Serie a Paralelo.

2- La función de éstos cerrojos es el capturar el dato cada 8 bits, existe un contador de bits que hace la cuenta 0-7 y como después del 7 regresa a 0 se aprovecha esa transición negativa y se activa el cerrojo.

3- La computadora debe tener acceso directo al Registro de Desplazamiento para determinar en que momento llega la palabra de sincronismo de trama.

4- Active la computadora Terminal, ejecute el programa RECEP5.COM¹ sin activar el programa del servidor, es decir que no habrán datos en el canal de transmisión. Coloque una punta lógica en las entradas de RESET del contador de bits. ¿Cuál es el estado de esa línea? ___

5- La línea que acaba de verificar viene directamente del dispositivo de interfaz PPI que permite la conexión con la computadora, significa que cuando la computadora está buscando el sincronismo lo primero que hace es deshabilitar el conteo de bits, recuerde que éste contador activa el cerrojo cada 8 bits.

¹ RECEP5.COM está en el directorio LAN y lo que hace es buscar sincronismo y luego mostrar en pantalla los datos que está recibiendo, para el caso se utiliza para estudiar la forma en que la terminal se sincroniza.

6- Coloque la punta del Osciloscopio en la entrada de activación de los cerrojos. ¿Describe lo observado? _____

7- En el Osciloscopio debe aparecer una señal digital de alta frecuencia. Analice el circuito y verifique que ésta línea viene de una compuerta OR, una entrada de la OR es el bit más significativo del contador de bits, significa que como en este momento el contador está con el RESET colocado, esta línea es 0, por lo tanto la compuerta OR deja pasar lo que tiene en su otra entrada. La otra entrada viene de la PPI.

8- Coloque la punta del Osciloscopio en esa entrada de la OR (La que viene de la PPI). ¿Qué observa? _____

9- Este reloj es generado por Software a través del programa que busca sincronismo, note que la frecuencia del reloj es muy alta, de tal manera que los cerrojos se están activando tan rápidamente que parecerá transparente los datos que están en la entrada con respecto a la salida, por lo tanto la computadora puede estar leyendo directamente los datos del Registro de Desplazamiento.

10- Coloque la punta lógica en el RESET del contador de bits, el osciloscopio en la entrada de activación de los cerrojos y el otro canal en la primera línea de recuperación de datos del Registro de Desplazamiento. Ejecute el programa en el servidor SERVLENT. ¿Encontró sincronismo la terminal? _____

11- ¿Cuál es el estado de la línea RESET del contador de bits? _____

12- ¿Cómo es el reloj que está activando los cerrojos? _____

13- Cuando la terminal detecta la palabra de sincronismo ($25_{10} = 19_{16}$) elimina el reloj de alta frecuencia, elimina la señal de reset del contador permitiéndole al contador iniciar su cuenta y luego cada 8 bits este contador enviará una transición negativa a los cerrojos los cuales se encargarán de capturar los datos que llegan en el Registro de Desplazamiento y lo dispondrán a la computadora.

14- La computadora entonces está en la capacidad de leer cada octeto (El protocolo garantiza que todos los octetos son diferentes) y llevar la cuenta de los intervalos de tiempo, de tal manera que cuando llegue el octeto que le corresponde lo tomará.

15- Coloque el osciloscopio en el bit menos significativo del octeto recuperado. ¿Qué representa ésta señal? _____

16- Desactive el servidor presionando ENTER. ¿Qué sucede con la terminal? _____

17- ¿Opina usted que está buscando el sincronismo nuevamente? _____

18- ¿Cómo sabe la terminal que lo ha perdido? _____

19- Active nuevamente el servidor. Describa lo observado: _____

20- Apague el equipo.

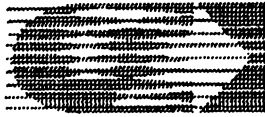
V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ¿Para que se utiliza palabra de sincronismo de trama?
- Describa el proceso que sigue la terminal para encontrar el sincronismo.
- ¿Cómo sabe una terminal que determinado octeto le corresponde?

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Tesis. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN. Universidad Don Bosco. 1997.

ORVL/orvl.-



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: **ELECTRÓNICA** Nivel:
 Materia:
 Título: **PROTOCOLO DE COMUNICACIONES**
 Profesor:
 Instructor:
 Lugar de Ejecución: **Laboratorio de USOS MULTIPLES**
 Tiempo de ejecución: **2 hrs.**

I. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar la composición de la trama de envío Servidor-Terminal.
- Verificar la composición de la trama del canal de retorno.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

El protocolo de comunicaciones permite el diálogo entre los dispositivos que desean intercambiar información. En muchas ocasiones el protocolo de comunicaciones se asegura que los datos sean recibidos correctamente. En el caso del entendedor cuando el servidor se activa genera una cuenta desde 0 hasta 9 y luego envía la palabra de sincronismo de trama. Este código se denomina:

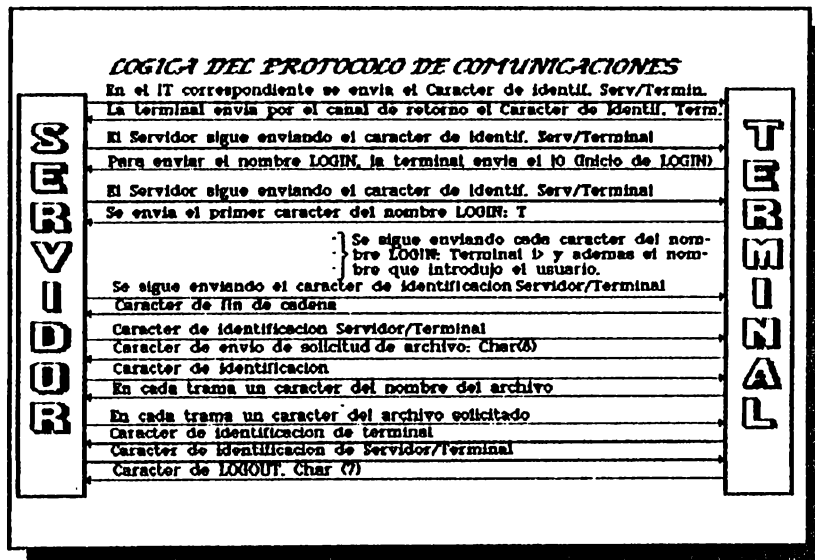


FIGURA 4.1: Lógica del funcionamiento del protocolo del Entrenador LAN.



citt
UNIVERSIDAD DE CARRAS

GUÍA No. 4



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: **ELECTRÓNICA** Nivel: _____
 Materia: _____
 Título: **PROTOCOLO DE COMUNICACIONES**
 Profesor: _____
 Instructor: _____
 Lugar de Ejecución: **Laboratorio de USOS MULTIPLES**
 Tiempo de ejecución: **2 hrs.**

I. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar la composición de la trama de envío Servidor-Terminal.
- Verificar la composición de la trama del canal de retorno.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

El protocolo de comunicaciones permite el diálogo entre los dispositivos que desean intercambiar información. En muchas ocasiones el protocolo de comunicaciones se asegura que los datos sean recibidos correctamente. En el caso del entrenador cuando el servidor se activa genera una cuenta desde 0 hasta 9 y luego envía la palabra de sincronismo de trama. Este código se denomina

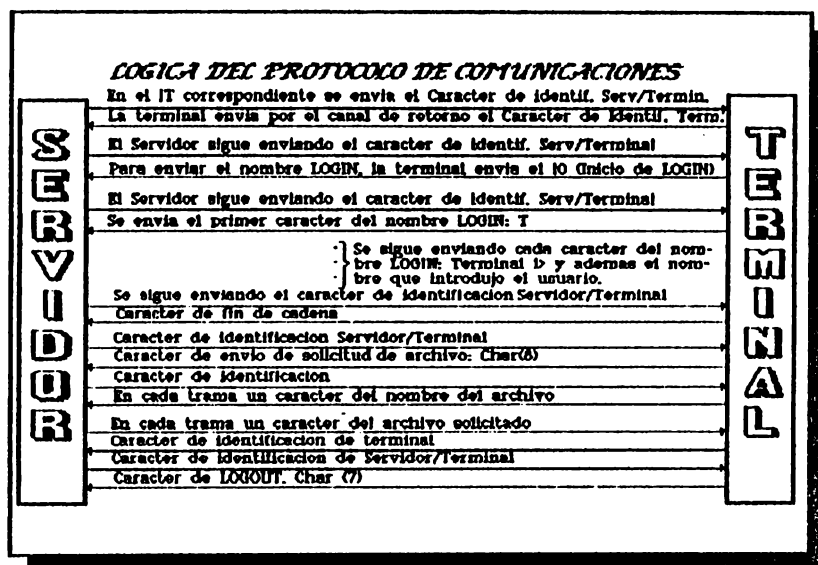


FIGURA 4.1: Lógica del funcionamiento del protocolo del Entrenador LAN.

CODIGO DE IDENTIFICACION SERVIDOR-TERMINAL. Como ya se mencionó en las prácticas anteriores, las estaciones terminales solamente reciben un dato en cada trama, significa que si una computadora ha sido asignada al intervalo de tiempo 4 y el servidor está enviando la cuenta antes mencionada, lo único que recibirá dicha terminal es el número 3 (Porque los números se transmiten desde 0 y los IT se numeran desde 1). Eso permite a la terminal el reconocer que existe un servidor que está enviando una trama correcta. En el entrenador se ha

dejado plasmada la operación de copia de un archivo desde el servidor, cuando el usuario escribe LOGIN, es decir que está solicitando entrar a la Red, se le preguntará el nombre LOGIN y posteriormente el nombre del archivo que desea copiar, por lo tanto hay 2 cadenas de caracteres que debe enviar la Terminal. Al igual que en la trama de envío Servidor-Terminal, la trama del canal de retorno posee un octeto para

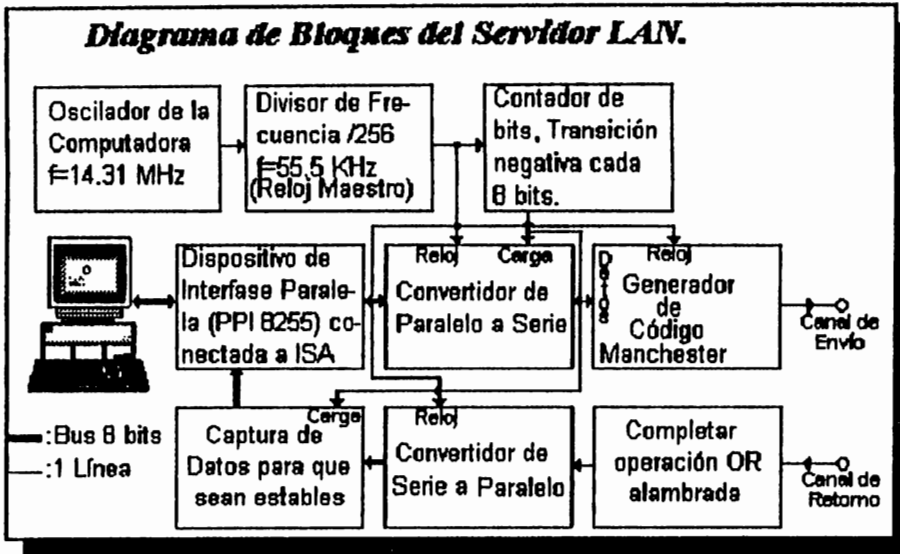


FIGURA 4.2: Diagrama de bloques del Servidor LAN.

dejado plasmada la operación de copia de un archivo desde el servidor, cuando el usuario escribe LOGIN, es decir que está solicitando entrar a la Red, se le preguntará el nombre LOGIN y posteriormente el nombre del archivo que desea copiar, por lo tanto hay 2 cadenas de caracteres que debe enviar la Terminal. Al igual que en la trama de envío Servidor-Terminal, la trama del canal de retorno posee un octeto para

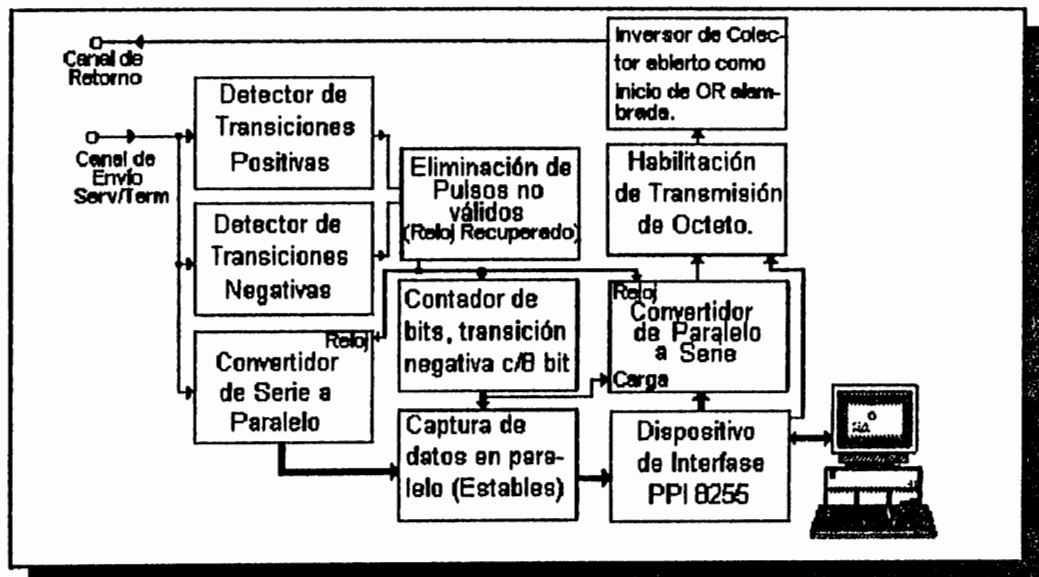


FIGURA 4.3: Diagrama de bloques de las terminales LAN.

cada terminal, no necesariamente el intervalo de tiempo para la recepción deberá ser el mismo que para el de transmisión por el canal de retorno. En cada trama solamente viaja un octeto que corresponde a los datos que envía cada terminal. Para que una terminal envíe el nombre LOGIN al servidor deberán pasar tantas tramas como caracteres tenga dicho nombre (porque viaja un octeto cada trama), antes de enviar el primer caracter, la terminal debe informar al servidor que significan los caracteres que estará recibiendo, por lo tanto se añade un caracter de control que se identifica como **CODIGO DE INICIO DE TRANSMISION DEL NOMBRE LOGIN**, que para el caso del entrenador es el caracter 10, cuando el servidor reconoce éste octeto en el canal de retorno coloca una bandera que identifica que se está leyendo el nombre LOGIN y sabe a que terminal corresponde por el intervalo de tiempo en que llega. Para simplificar el funcionamiento del sistema el servidor reconoce que ya termina el nombre LOGIN cuando reconoce un caracter 8 que es el **CODIGO DE INICIO DE TRANSMISION DEL NOMBRE DEL ARCHIVO**. El servidor borra la bandera de lectura del nombre LOGIN y comienza a leer el archivo, recuerdese que el servidor atiende a cada terminal en su intervalo de tiempo, por lo tanto cualquier terminal (en el caso del entrenador) cualquiera de las 2 terminales puede solicitar una información del servidor sin necesidad de interrumpir la atención a la otra terminal. Cuando la terminal desea indicar que ya termina el nombre del archivo, envía un **CODIGO DE FINAL DE CADENA**, similar al ENTER (Caracter 9). Cuando el servidor detecta éste caracter sabe que ya se transmitieron todos los datos necesarios y ahora es su turno de indicar la respuesta. Cuando la terminal termina de transmitir los datos se queda enviando a través del canal de retorno el **CODIGO DE IDENTIFICACION DE TERMINAL** que simplemente es el número de la terminal (Si es la terminal 2, el código es 2). Ahora el servidor lee el archivo que se le ha solicitado y en vez de enviar el código de identificación Terminal-Servidor envía un caracter cada trama. Así la terminal reconoce que están llegando los datos que ha solicitado y los muestra en pantalla. Cuando el servidor termina de enviar el archivo, sigue enviando el Código de Identificación Servidor-Terminal. Cuando la terminal desea notificar al servidor que elimine la conexión, comienza a enviar el **CODIGO DE FIN DE CONEXION** (caracter 7), así el servidor elimina de la pantalla la conexión.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Entrenador LAN

IV. PROCEDIMIENTO

1- Ingrese al Software del Entrenador LAN y solicite la teoría de circuitos, analice el funcionamiento del canal de retorno.

2- Ejecute el programa en el servidor (SERVIDOR.BAT), este programa si funciona a velocidad alta y es para verificar lo que se va a hacer desde las terminales.

3- Active el Analizador de Protocolos y espere a que se sincronice, en el analizador aparecen los octetos de cada Trama tanto la que llega desde el servidor como la que va de retorno.

4- Active la terminal 2, ingrese el nombre LOGIN y el archivo a copiar (Asegúrese de crear el archivo de texto en el servidor para conocer el texto que se va a recibir y la ubicación del archivo). Presione ENTER. Describa lo sucedido en el Servidor y en el Analizador de protocolos _____

5- No importa que los octetos hayan cambiado tan rápido, se examinará después la trama con velocidad inferior.

6- Presione ENTER y describa los sucedido: _____

7- Repita el procedimiento para la terminal 1.

8- Salga del programa del servidor y ejecute el programa SERVLENT, escriba LOGIN en la terminal 1, su nombre LOGIN y el nombre del archivo que se desea copiar, observe el analizador de protocolos y describa lo sucedido: _____

9- ¿Cuál es el intervalo de tiempo de la trama Servidor-Terminal y de la trama del canal de retorno que utiliza la terminal 1? _____

10- Repita el procedimiento para la terminal 2.

11- ¿Cuál es el intervalo de tiempo de la trama Servidor-Terminal y de la trama del canal de retorno que utiliza la terminal 2? _____

12- Apague el equipo.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Describa la función del analizador de protocolos.
- Explique cuales son los caracteres que envía la terminal para comunicarse con el Servidor.

VI. INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA

- Investigue la lógica de operación del Protocolo XMODEM utilizado en la comunicación entre computadora a través de MODEMS.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Tesis. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REDES LAN. Universidad Don Bosco. 1997.

ORVL/orvl.-



citt
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

GUÍA No. 5



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: ELECTRÓNICA **Nivel:**
Materia:
Título: INSTALACIÓN DE LA RED NOVELL 3.12
Instructor:
Lugar de Ejecución:
Tiempo de ejecución: 4 hrs.

I. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Seguir los pasos necesarios para la instalación del servidor de una Red de Área Local (LAN) con plataforma NOVELL.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

A través de la presente guía se le presenta paso a paso la forma de instalación básica de NetWare 3.12. Aún no se tocará el tópico de "Redes Multiprotocolos". Existen 3 medios para poder instalar el servidor: Por la copia directa de otro servidor, utilizando unidades CD-ROM o bien utilizando discos floppy. Éste último medio es el más lento y lastimosamente es el que se utilizará en ésta práctica. La instalación a través de discos es para personas con mucha paciencia, pues toma bastante tiempo (Aproximadamente 4 horas). Los requerimientos de Hardware para poder instalar una Red Novell 3.12 con la mejor eficiencia diseñada son los siguientes (Si no se cuenta con alguno de éstos recursos no significa que no se podrá instalar la red, sino que la forma de operar no será la ideal inclusive para la instalación): Un bus EISA, una tarjeta de Red 3Com Etherlink (3C509) que utiliza la trama 802.2¹, 32MB de memoria RAM en la tarjeta madre de la PC. Los pasos básicos para la instalación son los siguientes:

- 1- Obtener todos los manejadores (drivers) necesarios que no

¹ El subcomité de la IEEE diseñó el estándar 802.2 que es el utilizado para las redes con tarjetas Ethernet. A través del estándar se definen los parámetros con que operará la red en cuanto a velocidad de transmisión, protocolo, etc.

son provistos con el NetWare 3.12.

2- Realizar una copia de seguridad de los discos.

3- Crear una partición de DOS con archivos de arranque del sistema (Bootable).

4- Copiar los archivos de inicio del Servidor NetWare.

5- Arrancar el servidor.

6- Cargar un disk driver.

7- Crear un SYS: Volúmen.

8- Instalar los archivos del sistema y los públicos en el servidor.

9- Cargar un driver NIC y asignarle un protocolo de red.

10- Crear los archivos STARTUP.NCF y AUTOEXEC.NCF.

11- Instalar productos adicionales.

Conforme se avance en la práctica se darán más detalles, desde ya se menciona que el paso 8 es el más tardado que hay y probablemente ocupe todo el tiempo de la práctica (4 horas).

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Computadora personal con tarjeta Ethernet.
2	1	Software de instalación de Netware 3.12

IV. PROCEDIMIENTO

1- Los pasos 1 y 2 están definidos como seguridad. Se procederá a realizar el proceso desde el paso 3.

2- Arranque la computadora utilizando el disco de instalación.

3- En el prompt de DOS escriba **INSTALL**. Aparecerá una pantalla de información. Esta pantalla le recuerda que la trama estándar Ethernet para la red Netware 3.12 es Ethernet 802.2. La trama 802.3 se utilizaba en versiones anteriores del programa. Presione cualquier tecla para continuar.

4- En la pantalla siguiente aparecen 3 opciones: "Install new

NetWare v3.12, Upgrade Netware v 3.1x y Display Information (README) file. Escoja la opción de instalar la nueva red Netware 3.12. Aparecerá una información que recuerda que debe crearse una partición de DOS para la instalación, presione ENTER para continuar.

5- Avance en el programa hasta que aparezca la pantalla que indica las particiones actuales del disco y una ventana que dice: "Enter new DOS Partition size (in MB)", se sugiere un tamaño de 5MB, presione ENTER.

Aparecerá una pantalla de advertencia que los datos del disco se perderán.

6- Después de crear la partición se requiere darle formato, cuando aparezca la pantalla que indica esto simplemente presione ENTER para continuar. Luego de darle formato al disco se debe Resetear la computadora.

7- Nuevamente debe arrancar la computadora utilizando el disco INSTALL del NetWare 3.12. Introduzca el comando **INSTALL**, después de la pantalla de advertencia de Ethernet aparecerá la pantalla de información de las particiones, escoja la opción **RETAIN CURRENT DISK PARTITIONS**.

8- Ahora se deberá escribir el nombre del Servidor. Debe ser un nombre totalmente distinto de otros servidores que pueden estar conectados en la misma red. Puede tener hasta 42 caracteres, escriba un nombre corto (Por ej: MI_SERVIDOR) y presione ENTER.

9- Cada servidor NetWare 3.12 debe ser configurado con un número interno de red que es útil para identificar el servidor con las estaciones, el programa **INSTALL** escoge un número aleatorio entre 1 y FFFFFFFE. Presione ENTER aceptando el número que escogió **INSTALL**.

10- Ahora se deberán copiar los archivos del servidor hacia el disco duro. Asegurese que el camino origen desplegado en pantalla sea A: y el destino C:\SERVER.312. Presione ENTER y vaya introduciendo los discos que solicite el programa.

11- Posteriormente aparecerá una pantalla que permite configurar la tabla de caracteres y el teclado de acuerdo al país en que se está. Como los teclados utilizados para la práctica son tipo US, no hay que hacer ningún cambio, simplemente presione **F10** para almacenar los valores.

12- NetWare 3.12 tiene la capacidad de soportar la tabla extendida de caracteres para utilizar letras mayúsculas y minúsculas en los nombres de los archivos. En nuestro caso solamente utilizaremos el formato DOS, por lo tanto escoja la opción **DOS FILE FORMAT**.

13- Luego aparece una pantalla que pregunta si se desea agregar más

comandos al archivo **STARTUP.NCF**, escoja la opción **NO**.

14- Luego se pregunta si se desea añadir al **AUTOEXEC.BAT** instrucciones para que automáticamente ejecute el programa del servidor, conteste **YES**. Posteriormente aparecerá el mensaje **Loading...** indicando que se transfiere el control de las operaciones al programa **SERVER** y ya no al programa **INSTALL**.

15- Posteriormente aparecerá el prompt de la consola del servidor (:).

16- Para la programación de la tarjeta de **RED** es necesario ejecutar el programa **ISADISK**, escriba **LOAD ISADISK** y acepte todos los valores que por defecto presenta el programa. Aparecerá lo siguiente:

```
DEMO: load isadisk
Loading module ISADISK.DSK
  Netware ISA Device Driver
  Version 3.12 April 28,1993
  Copyright 1993 Novell, Inc. All rights reserved.
Supported I/O ports values are 1F0, 170
I/O Port: 1F0
Supported interrupt number values are E,B,C
Interrupt number: E
DEMO:
```

17- Ahora es posible la comunicación con el disco duro del servidor.

18- Escriba la línea de comando **LOAD INSTALL**, aparecerán las opciones de instalación.

19- El primer paso es crear particiones de Red en el disco duro. Escoja la opción **DISK OPTIONS** desde el Menú de Opciones de Instalación. Luego escoja la opción **PARTITION TABLES** y luego la opción **CREATE NETWARE PARTITION**. Aparecerá los valores por defecto de la partición de red, presion **ESC** (Asegúrese de crear la partición).

20- Cada servidor NetWare debe tener un nombre de volúmen llamado **SYS**. Para crearlo escoja la opción **VOLUME OPTIONS** en el menú de opciones de instalación. Posteriormente se mostrará una tabla de los **SYS** que estará vacía pues no se ha creado ninguna, presione la tecla **INSERT** para desplegar en pantalla la información del nuevo volúmen. Presione **ESC** y responda que **SI** a la pregunta si se debe crear el volúmen.

21- El volúmen no puede ser utilizado hasta que sea "montado". Presiones **ENTER** sobre el volúmen creado de tal manera que aparezca la información del Nuevo Volúmen, observe que ya no dice "nuevo". Ubique el cursor sobre el **STATUS** y presione **ENTER**. Ahora se

mostrará el estado MOUNTED.

22- Hasta el momento pareciera que la instalación de Netware es rápida y sencilla, a partir de éste paso tiene que demostrar su paciencia pues aunque sigue siendo sencilla la instalación, ya no es rápida.

23- Desde el menú de opciones de instalación escoja la opción **SYSTEM OPTIONS**, luego en el siguiente menú escoja la opción **COPY SYSTEM AND PUBLIC FILES**. Asegúrese que el origen es la unidad A:, ahora introduzca los discos que se vayan solicitando (Por cierto se solicitan al principio con un intervalo de tiempo de 30 minutos a 1 hora).

24- Ahora se deberá cargar un manejador para la tarjeta de red que se está utilizando (NIC: Netware Interface Card). Esto permitirá trabajar en el servidor desde una terminal. Se requiere el driver 3C509.LAN, éste archivo ya fue copiado en el paso 23. (Se asume que se cuenta con una tarjeta Ethernet 3Com 3C509, si no es ese el caso debiera buscarse el manejador correcto, por ejemplo O2000, ESL516, etc)

25- Antes de cargar los drivers NIC para las tarjetas de red que se están utilizando hay que notar algo, la tarjeta de red puede ser configurada para un bus ISA o bien para un bus EISA. Presione la combinación de teclas ALT+ESC, esto permitirá abandonar momentáneamente el programa INSTALL y regresar al prompt de la consola.

26- Ejecute el comando **LOAD 3C509**. Para comunicarse con la red, el driver LAN debe ser asociado a un protocolo. El protocolo de las redes Novell es IPX, escriba el comando: **BIND IPX TO 3C509**.

27- Ahora será necesario configurar 2 archivos **STARTUP.NCF** y **AUTOEXEC.NCF**, el primero configura los recursos que deben ser fijados mientras el programa del servidor se está inicializando, es similar a la función del **CONFIG.SYS** de DOS, el segundo archivo puede contener cualquier comando que debe ser entrado ya en la consola, ésta función es similar a **AUTOEXEC.BAT** de DOS. Presione nuevamente ALT+ESC para regresar al programa **INSTALL** y escoja la función **CREATE STARTUP.NCF FILE**. Aparecerá los contenidos actuales del archivo, se pueden añadir más instrucciones pero ya no son necesarias, presione ESC para salir y responda **SI** a la pregunta si se desea guardar el archivo.

28- Escoja ahora la opción **Crear AUTOEXEC.NCF** para desplegar nuevamente el editor. Observe las instrucciones que ha colocado **INSTALL** por usted para que funcione correctamente la red.

29- La instalación está completa, regrese a la consola y escriba

DOWN para apagar el servidor. Se pueden dar 3 situaciones: 1) Si no hay usuarios trabajando, el servidor se apagará inmediatamente. 2) Si hay usuarios pero no tienen archivos abiertos en el servidor, las conexiones serán terminadas y el servidor se apagará. 3) Si los usuarios tienen archivos abiertos, los archivos serán listados y se preguntará ASKED DOWN SERVER? si se responde que si, los archivos abiertos serán cerrados y se apagará el servidor, y si la respuesta es no, el apagado será abortado.

30- Para regresar a DOS se requiere el comando EXIT.

31- Para reiniciar el servidor utilice el comando SERVER.

32- Abandone el programa, y apague la computadora.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ¿Qué es una trama?
- ¿De cuanto es el tamaño de la partición que se requiere para instalar NetWare 3.12?
- ¿Cuál es la función de los archivos STARTUP.NCF y AUTOEXEC.NCF.
- ¿Es posible instalar el Netware 3.12 sin eliminar el contenido del disco duro del servidor?

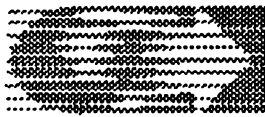
VI. INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA

- Investigue como es la trama 802.3.
- Investigue la velocidad a la que trabajan las tarjetas de red utilizadas.
- ¿Qué es la IEEE?. ¿Qué comité se encarga de la regulación de las redes LAN?

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Drew Heywood, INSIDE NETWARE 3.12. New Riders Publishing. Estados Unidos 1995.

ORVL/orvl.-



GUÍA No. 6



Guía diseñada por Oscar Villalta.

Departamento: ELECTRÓNICA **Nivel:**
Materia:
Título: INSTALACIÓN DEL CLIENTE NETWARE
Profesor:
Instructor:
Lugar de Ejecución: Laboratorio de USOS MÚLTIPLES
Tiempo de ejecución: 4 hrs.

I. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Seguir los pasos necesarios para la instalación del cliente de la red.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Una estación de trabajo es una computadora personal que está conectada a una red. Cuando se comunica con la red prácticamente deja de ser una computadora personal y se convierte en una extensión de toda la red. Para que esto ocurra, se debe establecer la comunicación entre la computadora personal, servidores de archivos y otros equipos relacionados.

Recientemente NOVELL ha comenzado a llamar a las estaciones de trabajo **CLIENTES** debido a que ellos consumen servicios que son provistos por el servidor.

Se requieren dos componentes de software para habilitar a una estación de trabajo DOS para comunicarse con el servidor NetWare.

El primer componente es el responsable de asegurar los requisitos de DOS sobre todo para el correcto arranque de la computadora y el manejo adecuado de los archivos., los servicios de la red son enviados a través de la red hacia el servidor.

El segundo componente es responsable de habilitar la estación de trabajo para interfazar con el cable de la red. Este componente debe incluirse en el software de los manejadores (siempre viene con la tarjeta al comprarla), se denominan **NIC: NETWARE INTERFACE CARD**.

El protocolo estandar para el uso en redes se llama **IPX: INTERNETWORK PACKET EXCHANGE**. Juntos los manejadores NIC y el protocolo IPX son referidos como **ODI: OPEN DATALINK INTERFACE**.

IPX.COM tiene 2 grandes desventajas: 1) Soporta el protocolo IPX pero no protocolos actuales como TCP/IP (Protocolo de INTERNET). Más y más redes están corriendo con multiprotocolos. 2) Se requiere la configuración del IPX para cada tipo de tarjeta.

Para eliminar las desventajas del IPX.COM, Novell desarrolló una nueva tecnología denominada ODI, como ya se mencionó. ODI divide las funciones realizadas por IPX.COM en los siguientes módulos separados:

- ✓ **LSL: LINK SUPPORT LAYER:** Este habilita protocolos para interfazar con los manejadores NIC. Es programa se denomina LSL.COM y permite conectarse a diferentes protocolos con cierto grado de libertad.
- ✓ **MLID: MULTIPLE LINK INTERFACE DRIVER:** Este conecta el LSL a la tarjeta de interfaz de red.
- ✓ **IPXODI: IPX OPEN DATALIN INTERFACE:** El cual habilita a la estación de trabajo a comunicarse utilizando un programa llamado IPXODI.COM

Estos programas nunca tienen que ser reconfigurados. En lugar, el instalador simplemente selecciona los archivos de programas que son requeridos para el protocolo de red y el NIC que se está usando. La mayor ventaja de ODI es que puede soportar varios protocolos tales como: IPX, anfitrión UNIX que usa TCP/IP.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Computadora personal con tarjeta Ethernet.
2	1	Juego de discos de instalación de cliente Netware.

IV. PROCEDIMIENTO

- 1- Encienda el servidor y espere a que aparezca en pantalla la ejecución del programa MONITOR.NLM¹.
- 2- Siempre es conveniente hacer varias copias de los 3 discos que conforman la instalación del cliente de Netware debido a que el uso es grande y pueden ser dañados fácilmente.
- 3- En la consola del servidor (Si está en el monitor puede presiona ALT+ESC) cree el directorio SYS: PUBLIC\CLIENT\DOSWIN. Después proceda a copiar todos los archivos desde los discos al directorio. Inserte cada disco en la unidad A: y ejecute el siguiente comando:
NCOPY A:\SYS:PUBLIC\CLIENT\DOSWIN /S /E /C.
- 4- Encienda la estación del cliente con el disco de arranque que se le ha entregado, este disco iniciara la conexión desde la terminal con el servidor.
- 5- Mapee una unidad al directorio \PUBLIC\CLIENT\DOSWIN y luego cámbiese a esa unidad.
- 6- El software de instalación de cliente que se está utilizando en la práctica corresponde al Netware Client for DOS/MS Windows version 1.1. Para iniciar la instalación de clientes DOS utilice el comando **INSTALL**.
- 7- Aparece una pantalla indicando 5 pasos: El paso 1 permite seleccionar el directorio donde se grabarán los archivos, por defecto aparece C:\NWCLIENT, no cambie el directorio para mayor simplicidad.
- 8- En el paso 2 se pregunta si se desea que se alteren los archivos de configuración de DOS: AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS, responda afirmativamente. El programa INSTALL agrega el comando LASTDRIVE=Z al CONFIG.SYS, si no se utiliza como último Drive el Z se reduce la capacidad de utilización de unidades mapeadas, en el AUTOEXEC.BAT se agrega la línea @CALL C:\NWCLIENT\ STARTNET.
- 9- En el paso 3 se pregunta si se instalan los archivos de soporte de Windows, responda negativamente.
- 10- El paso 4 es uno de los pasos más importantes debido a que se tiene que especificar cual es la tarjeta de red que se está utilizando, la guía asume que se está utilizando la tarjeta Ethernet III 3COM 3C509. Al presionar ENTER sobre el paso 4 aparece

¹ NLM: Netware Loadable Module: Módulo Cargable de Red.

una lista de tarjetas, simplemente escoja la opción que dice: "3Com ETHERLINK III PARALLEL TASKING FAMILY". Si no cuenta con ésta tarjeta debe buscarse el disco de configuración que viene con cada tarjeta y copiar el driver que generalmente lleva el mismo nombre que la tarjeta con extensión .COM (Por ejemplo: ESL816.COM, O2000.COM, etc). A veces es muy útil revisar el manual de la tarjeta utilizada y verificar con que manejador es compatible, por ejemplo la tarjeta ESL816 es compatible con el manejador NOVELL NE2000 que si aparece en la lista, entonces en lugar de hacer el procedimiento de copiar el archivo resulta más fácil el escoger otra que es compatible.

11- Al presionar ENTER sobre la tarjeta que se escoge aparece en pantalla la configuración actual de la tarjeta, escriba en el espacio la configuración que tiene:

EISA SLOT: _____
Trama : _____
I/O Base : _____
Interrupt: _____

12- Recuerde que la trama 802.2 es la más nueva (Para Netware 3.12), pero es posible especificar la trama antigua 802.3. Es importante escoger correctamente el puerto I/O y la interrupción a la que obedece debido a que obedece debido a que pueden haber conflictos con otros dispositivos de la computadora que responden a los mismos parámetros, por ejemplo una impresora paralela utiliza el puerto 360 (No siempre), mientras que dispositivos que utiliza el COM2 (Puerto Serial de Comunicaciones 2) usan la interrupción 10h. Acepte todos los parámetros que se presentan.

13- Nuevamente regresará a la pantalla donde están los pasos, simplemente presione ENTER y comenzará la instalación (Se requieren 3 discos para la instalación del cliente).

14- El programa instalador se encarga de modificar los archivos de configuración AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS, ingrese al EDIT de DOS y verifique el cambio significativo que tiene el CONFIG.SYS (Como ayuda busque la asignación de unidades):

CAMBIO: _____

15- Ahora verifique el contenido del AUTOEXEC.BAT, escribalo:

AUTOEXEC.BAT: _____

16- La línea más importante del AUTOEXEC.BAT es @CALL C:\NWCLIENT\STARTNET.BAT, como se puede ver esta línea llama el programa STARTNET que se encuentra en el directorio de Cliente de Red (NWCLIENT) recién instalado.

17- Haga que se visualice el archivo STARTNET.BAT y copie el contenido:

STARTNET.BAT: _____

18- La primera línea establece el idioma (Para el caso se ha definido Inglés debido a que se asume que las computadoras disponibles para realizar la práctica poseen teclado en Inglés), luego están los siguientes programas: LSL, 3C5X9.COM, IPXODI, VLM. El LSL provee el soporte del nivel de Enlace del modelo OSI-ISO (LSL: Link Support Layer), el 3C5X9.COM es el manejador de la tarjeta que se está utilizando, éste varía de acuerdo a la tarjeta, IPXODI habilita a la computadora a comunicarse (IPXODI: Internetwork Packet eXchange Open Datalink Interface), IPX es el protocolo y ODI es una mejora que se presenta². El VLM (Virtual Loadable Modules) permite activar los módulos virtuales (tal como la unidad de disco f que en realidad pertenece al servidor).

19- Solicite nuevamente editar el AUTOEXEC.BAT y agregue las siguientes líneas de comando: f:\ y LOGIN.

20- Como se verificó en las guías del Entrenador LAN, el LOGIN indica que el usuario desea establecer la comunicación con el Servidor.

21- Ahora solicite editar el archivo NET.CFG, este archivo lo utiliza el LSL para asignación de la trama, copie el contenido de éste archivo:

NET.CFG: _____

22- Como todos los programas que se deben ejecutar aparecen en el AUTOEXEC.BAT (Indirectamente a través del STARTNET.BAT, la información en pantalla desaparece muy rápido, por lo tanto se ejecutará primero a mano.

23- Cámbiese al directorio NWCLIENT y ejecute el comando LSL, escriba la información que se presenta en pantalla:

LSL: _____

24- Ahora ejecute el comando de la tarjeta. Para el caso 3C509, escriba la información:

² Remítase a la Introducción Teórica.

Manejador: _____

25- Ejecute el IPXODI y escriba la información:

IPXODI: _____

26- En este momento ejecute el VLM y escriba la información:

VLM: _____

27- ¿Cuál es el nombre del servidor? _____

28- Ahora escriba F: para cambiarse a la unidad F. (Recuerde que esta unidad es virtual, es decir que no está presente en la computadora sino en el servidor).

29- Ejecute el comando LOGIN y escriba el nombre SUPERVISOR, ¿Cuál es el resultado? _____

30- Solicite el directorio.

31- Escriba el comando LOGOUT, Reseteo la computadora y permita que cargue utilizando el CONFIG.SYS y el AUTOEXEC.BAT, ¿Funciona correctamente? _____

32- Antes de escribir el nombre LOGIN, vaya al servidor y en el modulo MONITOR solicite la información de las conexiones. ¿Qué aparece? _____

33- Ahora escriba el nombre supervisor en la terminal, ¿Qué dice ahora en el servidor? _____

34- Abandone la conexión.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Ubique los archivos del STARTNET.BAT en los niveles del modelo OSI-ISO.
- ¿Cuál es el proceso que se sigue para instalar el cliente del Netware?
- ¿Qué hay en la unidad f:?
- ¿Cuál es la función de los comandos LOGIN y LOGOUT?
- ¿Cuándo se establece la conexión con el servidor, después de ejecutar VLM o LOGIN?

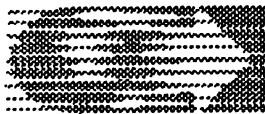
VI. INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA

- Investigue porque se cambió el IPX a IPXODI.
- Investigue porque desapareció el NETX.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Drew Heywood. INSIDE NETWARE 3.12. New Riders Publishing. Estados Unidos. 1995

ORVL/orvl.-



CITE
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
TÉCNOLOGÍA EDUCATIVA

GUÍA No. 7



Guía diseñada por: Oscar Villalta

Departamento: ELECTRÓNICA **Nivel:**
Materia:
Título: ARCHIVOS Y DIRECTORIOS DE RED
Profesor:
Instructor:
Lugar de Ejecución: Laboratorio de USOS MULTIPLES
Tiempo de ejecución: 2 hrs.

I. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Accesar Volúmenes de la Red.
- Manejar archivos y directorios a través del comando FILER.
- Utilizar la aplicación DSPACE para el control del tamaño de los directorios.
- Usar comandos en línea para MAPEAR directorios.
- Recuperar archivos y directorios borrados usando SALVAGE.
- Aplicar el mantenimiento rutinario de borrar archivos completamente utilizando PURGE.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

El proceso de manejo de directorios en la Red es similar al de DOS. El manejo de los directorios de Red difiere en que se restringe el uso a cierto número de usuarios, es decir que cada persona (o grupo de personas) tiene acceso a los directorios que el supervisor asigna. La seguridad es extremadamente importante en los sistemas Multiusuarios y una de las tareas más importantes del administrados es que se mantenga la seguridad. El problema es que en la Red cada archivo debe tener una única dirección y debe ser transparente al usuario, es decir que el usuario trabajará como si fuera DOS y el sistema operativo de Red se encarga de asignar más direcciones para localizar los archivos, por ejemplo una dirección de Red es `FS1/SYS: PUBLIC\ OS2\FILER.EXE`, el primer parámetro se

refiere al nombre del servidor (porsupuesto el usuario nunca introducirá el nombre del servidor y por lo tanto éste parámetro es añadido por el sistema operativo para trabajar correctamente), en éste caso el nombre del servidor sería FSI, luego aparece el volúmen, los volúmenes son similares a las particiones de disco duro que realiza DOS, en éste caso el volúmen es SYS (Recuerde que el nombre del servidor fué colocado en la guía 5 y también en esa guía fué creado el volúmen SYS), luego se tiene el Primer Directorio Public (Desde aquí es igual a DOS), el Subdirectorio: OS2 y el nombre del archivo FILER.EXE. El nombre del Servidor puede ser de hasta 45 caracteres.

Cada disco duro en el servidor posee una partición de Red, la cual generalmente utiliza todo el espacio del disco duro (Porsupuesto sin tomar en cuenta los 5MB de la partición primaria). Antes que la partición pueda ser utilizada para almacenar archivos uno o más volúmenes deben ser creadas. Los volúmenes son lo que corresponde a letras de unidades de disco en DOS. En un árbol de directorios de DOS, el nivel más alto que se puede acceder es el directorio raíz. Así también cada volúmen de la red posee su directorio raíz. El directorio raíz son identificados por una "pleca invertida-\\" después de la indicación del nombre de la unidad. En la red es indiferente si se usa \ o /, pueden utilizarse todos los comandos de DOS para el manejo de directorios (MD, CD, RD, etc).

El nombre del volúmen puede tener de 1 a 15 caracteres, Netware 3.12 soporta tamaños de volúmenes de hasta 32 terabytes (1,099,511,627,776 bytes), desde luego aún no hay ningún disco duro que tenga esa capacidad, la mayo actual es de 9Gbytes. Un volúmen de Netware 3.12 puede ser dividido en 32 segmentos, el cual puede producir 32 unidades de disco y puede direccionar ésta unidades como un volúmen cada una. Existe una gran desventaja en dividir en segmentos el volúmen y es que si falla una unidad (Fallo de Hardware), fallará todo el volúmen. Se recomienda no segmentar el volúmen SYS sino crear otro que si sea subdividido debido a que si falla simplemente no se podrá acceder dicho volúmen, mientras que si falla el volúmen SYS habrá que reinstalar el servidor desde luego borrando todo el contenido.

Cuando Netware se instala, 4 directorios son incluidos: LOGIN, MAIL, PUBLIC y SYSTEM. Estos directorios se establecen en el volúmen SYS.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Red Novell con Servidor y Cliente instalados según guías 5 y 6.

IV. PROCEDIMIENTO

1- Active el servidor y luego la terminal, no ingrese a la red (No introduzca el nombre LOGIN, presione CTRL+C cuando aparezca la pregunta).

2- El directorio LOGIN es el primero que se puede acceder por cualquier usuario de la red, inclusive sin haber ingresado el nombre del usuario. Cámbiese a la unidad virtual F y luego liste el directorio LOGIN.

3- Observe que en éste directorio se tiene el archivo LOGIN.EXE que permite introducir el nombre del usuario que requiera el acceso. Muchas estaciones de trabajo emplean la técnica de estaciones de trabajo sin disco (Computadoras que no poseen ni disco duro, ni disco flexible). Estas PC obtiene la información que requieren para arrancar la computadora del directorio LOGIN, desde luego de la unidad virtual F.

4- Localice el comando SLIST.COM, éste comando permite identificar cuales son los servidores que están disponibles en la red, ejecútelo, ¿Cuál es el resultado? _____

5- Ingrese a la red a través del comando LOGIN y el nombre LOGIN SUPERVISOR.

6- Localice el directorio MAIL e ingrese a él. Este directorio fué el inicio del correo electrónico (e-mail), es decir un programa que almacena mensajes para cada usuario. Netware ya no utiliza éste programa pero se ha dejado el directorio para uso de ciertos archivos.

7- Cada usuario tiene su número ID (de identificación), por ejemplo para el SUPERVISOR se cuenta con el número ID (00000001), el directorio MAIL sostiene información personal de cada usuario de la red. Cada usuario posee un "LOGIN SCRIPT" que permite al SUPERVISOR configurar su ambiente (cuantos y cuales directorios puede acceder,

etc).

8- El comando SYSCON será estudiado más adelante, pero es útil en este momento ejecutarlo para que usted verifique el ID, ejecute el comando SYSCON (se encuentra en el directorio PUBLIC), solicite la opción USER INFORMATION, luego seleccione el nombre SUPERVISOR y presione ENTER. ¿Cuál es la información que aparece? _____

9- Abandone el SYSCON.

10- La herramienta más importante para manejar directorios y archivos es el FILER, un utilitario basado en menús. Algunas de las opciones del FILER puede ser sustituida por líneas de comando de DOS.

11- El comando FILER puede ser llamado desde cualquier subdirectorio y actuara con el directorio desde el cual se llame. Cámbiese al directorio PUBLIC y ejecute el FILER, en la parte superior se presenta el directorio actual, se presenta la opción de cambiar el directorio actual, escoja esa opción, ¿Qué información aparece? _____

12- Si se presiona la tecla INS se despliegan los directorios que se tienen disponibles en la red, escoja cualquier directorio y presione ENTER.

13- La primera opción presenta información sobre el directorio actual, escoja esa opción y describa la información que aparece en pantalla _____

14- Cada archivo y directorio tiene un propietario, el cual generalmente es creado por el usuario. Presione ENTER sobre el nombre del propietario del directorio (OWNER). ¿Qué aparece en pantalla? _____

15- La opción de Atributos de directorios permite mostrar los atributos actuales del directorio y además permite modificarlos. Escoja esta opción y aparecerá la lista de atributos, presione la tecla INS para cambiar algún atributo. Escoja el atributo de solo lectura.

16- Nuevamente escoja la opción de Atributos de directorios y presione la tecla DEL. ¿Cuál es la función de ésta tecla? _____

17- Si se van a escoger o a borrar varios atributos a la vez se puede utilizar la tecla F5, ésta tecla es conocida como MARCAR.

18- Ahora escoja la opción **CURRENT EFFECTIVE RIGHTS**, ésta opción lista los derechos actuales que usted como usuario tiene sobre un directorio. Si usted es supervisor, tiene todos los derechos [SRWCEMFA]. No es posible alterar los contenidos de los derechos, solamente se pueden ver.

19- El término TRUSTREE se aplica a usuarios o grupos de usuarios que hasn sido asignados a un directorio particular, se pueden listar éstos grupos presionando ENTER sobre esa opción. Presione ENTER.

20- Regrese al menú principal de FILER y escoja la opción Contenidos de directorios, dicha opción presenta una lista de subdirectorios y archivos que están localizados en el directorio actual.

21- Presione la tecla INS. ¿Cuál es la función de ésta tecla? _____

22- Cree el directorio USERS, luego regrese al menú principal y vuelva a solicitar la misma opción. ¿Aparece el directorio recién creado? _____

23- Para borrar archivos y directorios simplemente coloque el cursor sobre el archivo o directorio que se desea borrar y presione DEL. Borre el directorio que acaba de crear. Recuerde que los comandos de DOS también están disponibles, por ejemplo el comando DELTREE puede ser utilizado para borrar directorios.

24- Es posible Renombrar archivos y directorios, coloque el cursor sobre el archivo o directorio a cambiar de nombre y presione la tecla F3 (Renombrar).

25- Si al presionar ENTER en la lista de archivos y directorios aparecen las siguientes opciones:

- * Copiar archivos de subdirectorios. (Igual a COPY *.*).
- * Copiar estructura de directorios (Igual a XCOPY /S o /E).
- * Hacer éste el directorio actual.
- * Mover Estructura de directorios: Copia los archivos y luego los borra del origen
- * Ver y cambiar información de directorios: Sin ser el directorio actual se pueden acceder las opciones antes

estudiadas.

- * Quién tiene derechos aquí: Solamente puede ser vista por el Supervisor, despliega los usuarios que tienen derecho de usar ese directorio.

26- Realice las pruebas que crea conveniente sobre las opciones mostradas en el paso 25.

27- Regrese al menú principal y escoja la opción SET FILER OPCION MENU, ésta opción permite configurar aspectos de funcionamiento del FILER. ¿Cuáles son esas opciones?

28- Regrese al menú principal y seleccione la opción VOLUME INFORMATION MENU. Describa la opción que aparece. _____

29- La información del paso anterior solamente puede ser vista pero no cambiada.

30- Abandone el programa FILER y luego ejecute la línea de comando SYSCON.DSPACE (solo puede ser usada por el Supervisor). Ésta aplicación se utiliza cuando se desea evitar que los directorios crezcan en forma desmedida. El menú principal indica las siguientes opciones:

- * Cambiar el Servidor al cual está conectada la estación de trabajo actual.
- * Restricciones de usuario: Asigna los límites de almacenamiento de los usuarios.
- * Restricciones de directorios: Permite especificar el límite de almacenamiento para cada directorio.

31- Realice los pasos que crea conveniente para probar las opciones anteriores.

32- Para hacer que un directorio se convierta en una unidad de disco se utiliza el comando MAP, cree un directorio llamado prueba, luego ejecute la línea de comando: MAP H:=FS1/SYS:PRUEBA, (En vez de FS1 debe colocar el nombre del servidor), ahora cambíese a la unidad H, ¿Cuál es el resultado? _____

33- Ejecute el comando MAP sin ninguna otra instrucción. ¿Cuál es el resultado? _____

34- Los archivos que se borrar realmente no son borrados sino que quedan utilizando espacio en el disco hasta que el disco se llena y requiera más espacio. El programa SALVAGE permite recuperar los archivos borrados tal y como lo hace UNDELETE de DOS. Ejecute el comando SALVAGE y examine el menú.

35- Para borrar definitivamente los archivos que están utilizando espacio en el disco duro puede utilizarse el comando PURGE, éste comando se escribe en el prompt. Ahora los archivos no pueden ser recuperados ni con SALVAGE.

36- Termine las conexiones y apague las computadoras.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Describa los pasos necesarios para borrar el archivo NOMBRE.TXT que está en el directorio \PUBLIC\ARCHIVOS\.

- ¿Porqué el programa SALVAGE es capaz de recuperar los archivos que se han borrado?

- ¿Cuál es la función del comando PURGE?

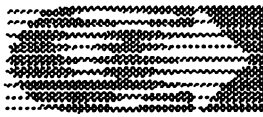
VI. INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA

- Investigue el funcionamiento del comando NCOPY.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Drew Heywood. INSIDE NETWORK 3.12. New Riders Publishing. Estados Unidos 1995.

ORVL/orvl.-



GUÍA No. 8



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

Departamento: ELECTRÓNICA **Nivel:**
Materia:
Título: AÑADIENDO USUARIOS Y SEGURIDAD AL SISTEMA
Profesor:
Instructor:
Lugar de Ejecución: Laboratorio de USOS MULTIPLES
Tiempo de ejecución: 2 hrs.

I. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilización de SYSCON con derechos de Supervisor para el manejo de usuarios y grupos.

II. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Netware utiliza 5 tipos diferentes de usuarios que pueden estar en una Red: Supervisor, Usuarios con derechos iguales al Supervisor, Manejo de Grupos de Trabajo, Manejo de Cuentas, Usuarios finales. El SUPERVISOR es el nivel más alto de la red.

Cuando una red es instalada, el Supervisor es automáticamente creado y se le dan todos los derechos del servidor. Solamente un usuario llamado SUPERVISOR puede haber en cada Red, el **USUARIO CON DERECHOS DE SUPERVISOR** es un usuario al cual se le ha dado autoridad igual al Supervisor, eso se hace como medida de seguridad para que no solo haya un supervisor en la Red. El **MANEJO DE GRUPOS** son usuarios o grupos de usuarios a quienes se les ha dado autoridad para manejar otros usuarios, pueden crear usuarios y manejar sus cuentas, borrar usuarios, Crear grupos y añadir usuarios a esos grupos, desde luego no pueden crear grupos o usuarios con derechos mayores a los que se les han concedido a ellos. El **MANEJADOR DE CUENTAS** puede realizar ciertas tareas con un grupo limitado de usuarios o grupos que se le han concedido, están en la capacidad de crear o borrar usuarios de los grupos que se le han asignado, pero no pueden salirse de su grupo. El **USUARIO FINAL** son casi todos los usuarios de la red, solamente puede acceder los directorios que se le han permitido y además debe atenerse a las restricciones de solo lectura y demás que le han impuesto.

III. MATERIALES Y EQUIPO

No	Cantidad	Descripción
1	1	Red Novell 3.12 con servidor y cliente instalado.

IV. PROCEDIMIENTO

1- Active el servidor y la terminal e ingrese con el nombre de SUPERVISOR.

2- La herramienta principal para el manejo de usuarios se llama SYSCON (SYSTEM CONFIGURATION), ingrese al programa, aparecerán las siguientes opciones:

- * Accounting: Es la tasación es decir el cobro del uso de la Red.
- * Change Current Server: Si se está trabajando en una red con más de un servidor, se permite el cambio del servidor actual.
- * File Server Information: Despliega en pantalla importante información sobre el servidor actual.
- * Group Information: Permite el manejo de grupos.
- * Supervisor Options: En ésta opción se tienen muchas herramientas que como supervisor utilizará posteriormente.
- * User Information: Permite el manejo de usuarios.

3- Seleccione la opción de información de usuarios, aparecerán de inmediato los usuarios creados en el servidor.

4- Presione la tecla INSERT para crear un nuevo usuario. Escriba su nombre.

5- Luego aparece la pregunta del camino donde crear el directorio para que lo use la persona (Directorio HOME), si no se desea crear ningún directorio, es decir que el usuario solamente tendrá la capacidad de acceder los programas pero no podrá tener su propio directorio. Se acostumbra a colocar antes del nombre del usuario el directorio USERS, esto permite un mejor manejo de los archivos y directorios, introduzca USERS\ y su nombre para crear el directorio, cuando presione ENTER probablemente se le pregunte si crear el directorio, escoja si.

6- Después de crear el usuario, necesita configurar la cuenta del usuario. Para hacer esto, seleccione la opción en USER NAMES Account Restrictions. Aparecerá una pantalla que indica los valores actuales definidos, éste tópicos no se cubrirá en ésta guía de laboratorio.

7- La opción de cambiar PassWord en el menú de información del usuario coloca o elimina la palabra clave de acceso. Los usuarios pueden cambiar su clave de acceso a través del comando SETPASS. Los supervisores no necesitan saber el password anterior para asignarle uno nuevo al usuario, los usuarios si necesitan saber su anterior password para poderlo cambiar. Realice los pasos que crea convenientes para probar ésta opción.

8- La siguiente opción FULL NAME permite escribir el nombre completo del usuario, generalmente se usa para darle un nombre descriptivo. Escoja ésta opción y analice el resultado.

9- Ahora escoja la opción GROUP BELONGED TO la cual permite asignar a que grupo o grupos tiene acceso el usuario, aparece una pantalla de los grupos a que pertenece el usuario seleccionado y además una lista a la par que indica a que grupos no pertenece, para escoger un grupo simplemente localice el cursor sobre el grupo y presione ENTER.

10- La siguiente opción es USER'S LOGIN SCRIPT, cada usuario tiene un individual LOGIN SCRIPT, el LOGIN SCRIPT es la información que aparece cuando el usuario entra al sistema, por ejemplo puede aparecer, GOOD MORNING....., el mapeo, etc. Si el usuario no tiene LOGIN SCRIPT se da la opción de copiar el LOGIN SCRIPT de otro usuario, acepte la sugerencia y luego aparecerán las instrucciones del LOGIN SCRIPT, escríbalas en el espacio de abajo:

11- Haga un análisis de las instrucciones utilizadas en el LOGIN SCRIPT comparando con la información que aparece cuando el usuario solicita LOGIN.

12- Solicite en este momento la opción STATION RESTRICTIONS, cuando se crea un usuario éste tiene acceso a todos los servidores y a todos los directorios, es necesario cambiar los atributos para que no pueda acceder todos los directorios. Cambie los atributos del usuario que creo con su nombre y abandone el usuario SUPERVISOR e ingrese a la red con su nombre, ¿Cuál es el resultado? _____

13- Recuerde que siempre que desee crear otro elemento en una lista, por ejemplo usuarios, grupos, etc, se hace por medio de la tecla INS y para borrarlos se hace con la tecla DEL.

14- Elimine la conexión y apague las computadoras.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ¿Para qué existen los derechos en las redes?
- ¿Quién se encarga de crear el usuario SUPERVISOR?
- ¿Cómo se crea un usuario con derechos de SUPERVISOR?

VI. INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA

- Investigue la operación de los comando MCONSOLE, PCONSOLE, RIGHTS.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Drew Heywood. INSIDE NETWARE.312. New Riders Publishing.

ORVL/orvl.-

ANEXO 5:
GUIA GENERAL PARA EL INSTRUCTOR



GUÍA GENERAL PARA EL INSTRUCTOR



Guía diseñada por: Oscar Villalta.

A continuación se presentan claves para el Instructor para el desarrollo de las guías del Entrenador LAN. Se muestra una descripción de la guía de Laboratorio, ayuda en problemas de Software y Hardware.

GUIA 1: USO DEL SOFTWARE DEL ENTRENADOR LAN.

Esta guía de Laboratorio se centra en el uso del Programa Didáctico que se dispone con el Entrenador, se dan los requerimientos del programa y también la manera de acceder las diferentes opciones del Programa. Específicamente se estudian las opciones de Acerca de, Teoría General de Redes, Ayuda, DOS Shell. Es conveniente el trabajo de los estudiantes en forma individual y tener a disposición un programa en cada computadora. No se utiliza Hardware en ésta guía. Instale el programa y disponga de un ratón para cada computadora pues es requisito indispensable para ejecutar el programa. Se estudia la opción de HIPERTEXTO, ésta técnica indica que se puede presionar una palabra y se obtiene información sobre dicha palabra. .

En las páginas de teoría para avanzar hacia adelante se presiona el botón izquierdo del ratón y para avanzar hacia atrás se presiona el botón derecho, también hay control a través del teclado por medio de las teclas + y - respectivamente. Para abandonar las páginas de teoría se puede presionar la tecla ESC o bien presionar ambos botones del ratón al mismo tiempo.

GUIA 2: CODIFICACION MANCHESTER.

El código Manchester es el estándar utilizado para las redes de área local, éste código incluye información de datos y de reloj, esto permite el sincronismo de los receptores con el transmisor. Cuando es un 1 el que se desea transmitir a través del medio, se envía una transición positiva, cuando es un 0 se envía una transición negativa. Para generar el código Manchester se parte del código NRZ, se hace la operación XOR de el reloj con los datos en el código antes mencionado. Es bueno siempre tener a disposición de los estudiantes el programa que contiene la teoría, debido a que el programa didáctico también presente teoría de los circuitos del Entrenador, por lo tanto, los estudiantes pueden observar las señales de las tarjetas y además pueden ubicarse a través del programa didáctico en la sección del circuito que es de interés en ese momento. También en ésta guía se verifica el proceso de decodificación Manchester. Se estudian los 2 detectores de transiciones (positivas y negativas) y el dispositivo corrector final (un tercer monoestable). Se verifican todas las

señales y al final también se verifica la operación del convertidor de Serie a Paralelo.

GUIA 3: SINCRONISMO A TRAVES DE LA PALABRA DE SINCRONISMO DE TRAMA.

En ésta guía se ilustra el proceso de sincronización que sigue una terminal para poder entender la trama del servidor, la trama del Entrenador está compuesta de 11 octetos, 10 están destinados a las terminales y uno es la palabra de sincronismo de trama (19_{16}). Se verifica la operación de los cerrojos y del contador de bits que tienen la función de disponer a la computadora los datos en forma estable. Además se estudia la generación de reloj de alta velocidad que hace la computadora para hacer transparente el paso de los datos a través de los cerrojos y que le permite detectar la palabra de sincronismo de trama. En el servidor hay dos programas **SERVLENT** y **SERVIDOR**, ambos tienen la misma función pero la diferencia entre ellos es la velocidad en que cambian los intervalos de tiempo. En las terminales se tiene disponible el programa **LOGIN** y el programa **RECEPT5**, el programa **LOGIN** es para estudiar el protocolo y el programa **RECEPT5.COM** es para estudiar la trama, por lo tanto en ésta guía de laboratorio se utilizará éste último programa.

GUIA 4: PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.

Para ésta guía de laboratorio se utilizan todas las herramientas que brinda el Entrenador LAN, se requiere la participación del Analizador de Protocolos, de ambas terminales y del Servidor, se ejecuta el programa servidor en la computadora de servidor, el programa del Analizador de Protocolos también se ejecuta (**ANALIZAR**) y se ejecutan los programas **LOGIN** de cada terminal, en el caso del entrenador se escogió la operación de copia de un archivo desde el Servidor hacia la Terminal pues es una operación muy común y muy ilustrativa.

GUIA 5: INSTALACION DE LA RED NOVELL 3.12.

Ahora se deja de utilizar el Entrenador LAN y se pasa a utilizar el Software de Instalación del Novell Netware 3.12, para ésta guía de laboratorio se requiere solamente una sola computadora, por lo cual cada grupo de estudiantes puede instalar su propio servidor. Se requieren los 10 discos de instalación del Servidor y además un disco de DOS que principalmente sea cargable y que cuente con los programas **FDISK** y **FORMAT** de DOS. Se recomienda deshacer todas las particiones del disco duro de la computadora que se va a usar y permitir que los alumnos las creen utilizando el programa de Instalación. Recuerde que al crear una partición del Disco duro se borran todos los datos. Netware requiere una partición de DOS de 5MB y una partición NO-DOS de todo el espacio disponible del disco. La instalación del servidor lleva bastante tiempo y se sugiere mucha paciencia para los estudiantes pues la mayor parte del tiempo la ocupará la copia de los archivos del sistema y públicos.

GUIA 6: INSTALACION DEL CLIENTE NETWARE.

Para ésta guía se recomienda deshacer todas las instalaciones de servidor que realizaron los estudiantes y solamente quedarse con un solo servidor para todo el sistema, hay que disponer de los cables y desde luego de los discos de configuración de las tarjetas sobre todos si son del tipo Jumperless o bien Plug and Play. Es bueno dar una explicación antes

de realizar la práctica sobre la topología de red a armar y además de los famosos "topes" que no son más que una carga de 50Ω. Se instalan todos los programas requeridos para que el cliente pueda comunicarse con el servidor y luego se entra al servidor con el único usuario que se crea SUPERVISOR. Se hacen ciertas funciones como información de las conexiones, etc a través del módulo de red cargable (NLM) llamado monitor.

GUIA 7: ARCHIVOS Y DIRECTORIOS DE RED.

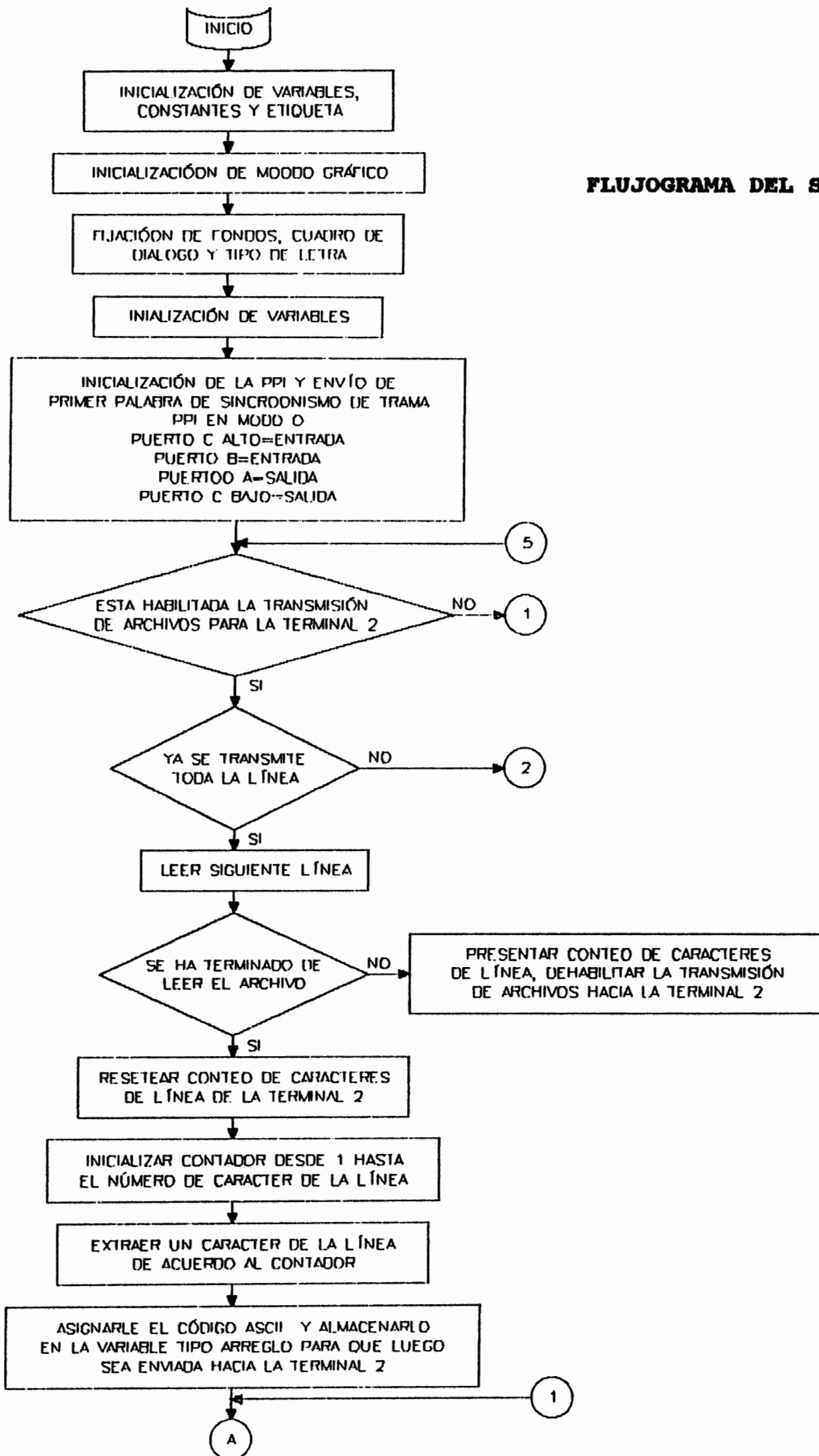
Haciendo una analogía con DOS se explica la lógica de funcionamiento de los archivos y directorios de la red. Se utiliza las aplicaciones FILER, DSPACE, MAP, SALVAGE y PURGE, en la guía del alumno aparece la información detallada de éstas aplicaciones.

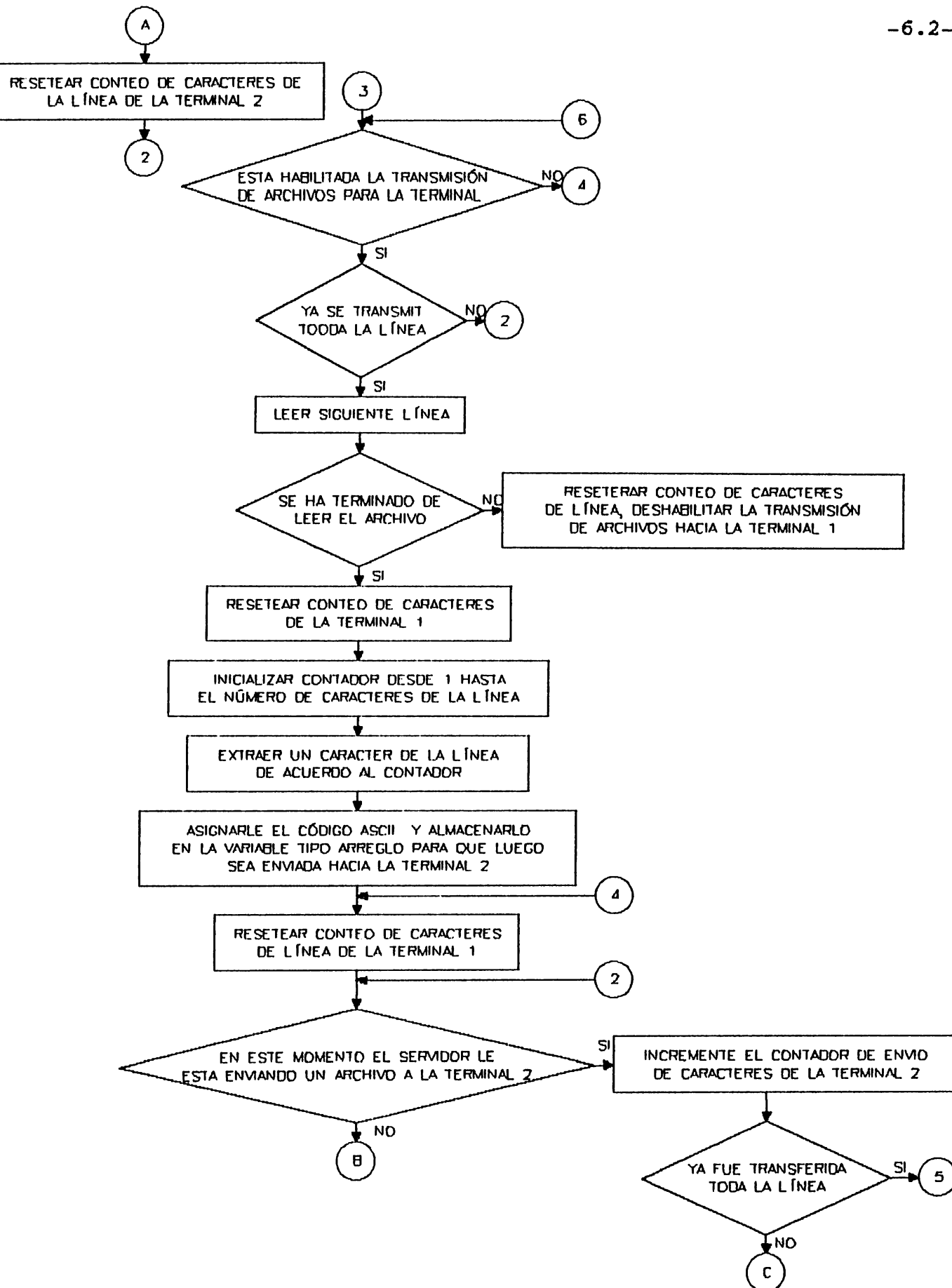
GUIA 8: AÑADIENDO USUARIOS Y SEGURIDAD AL SISTEMA.

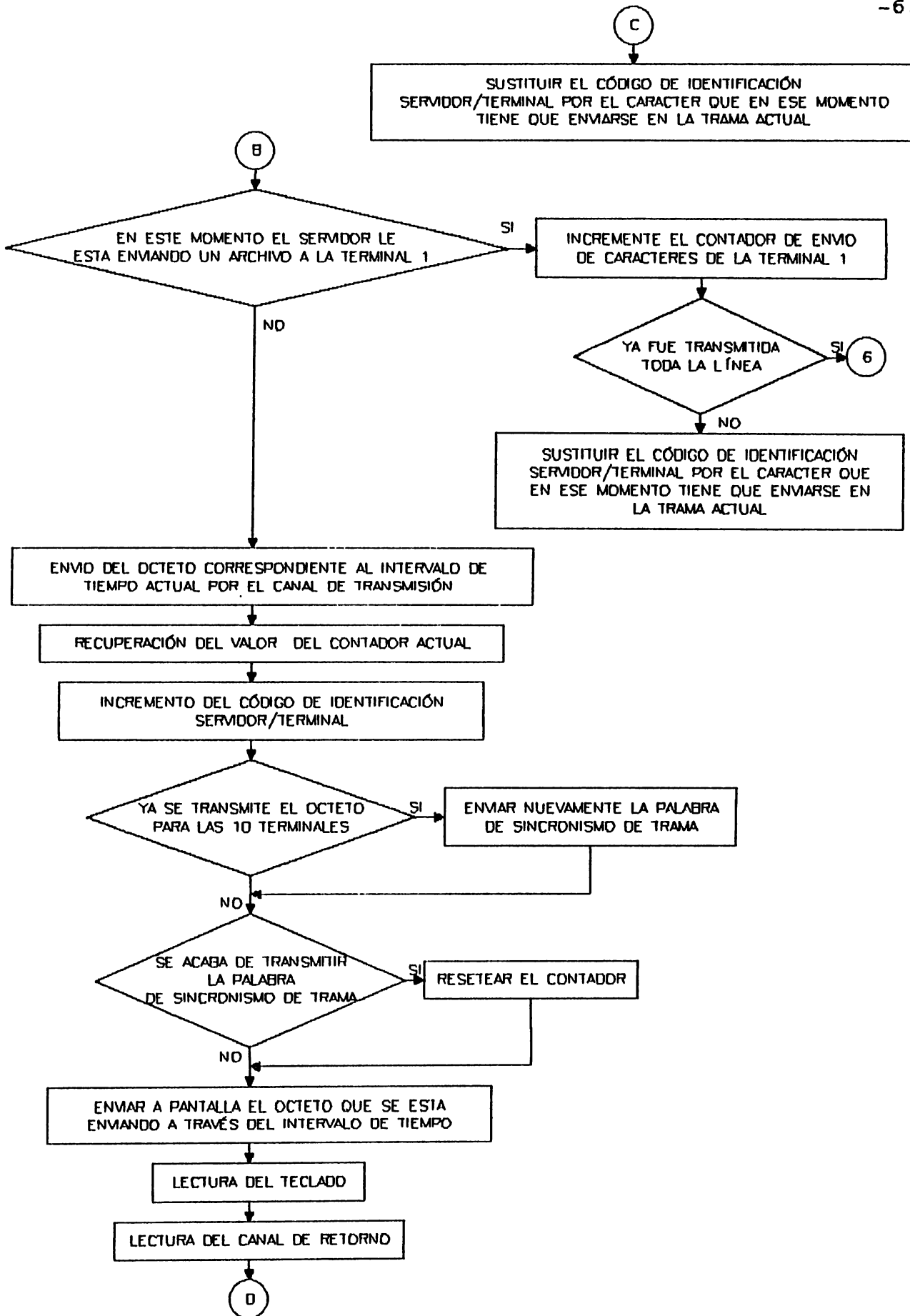
En ésta guía de laboratorio se exploran todas las funciones que se tienen acceso por medio del programa SYSCON. Se crean usuarios y se trabaja con los derechos y restricciones de éstos.

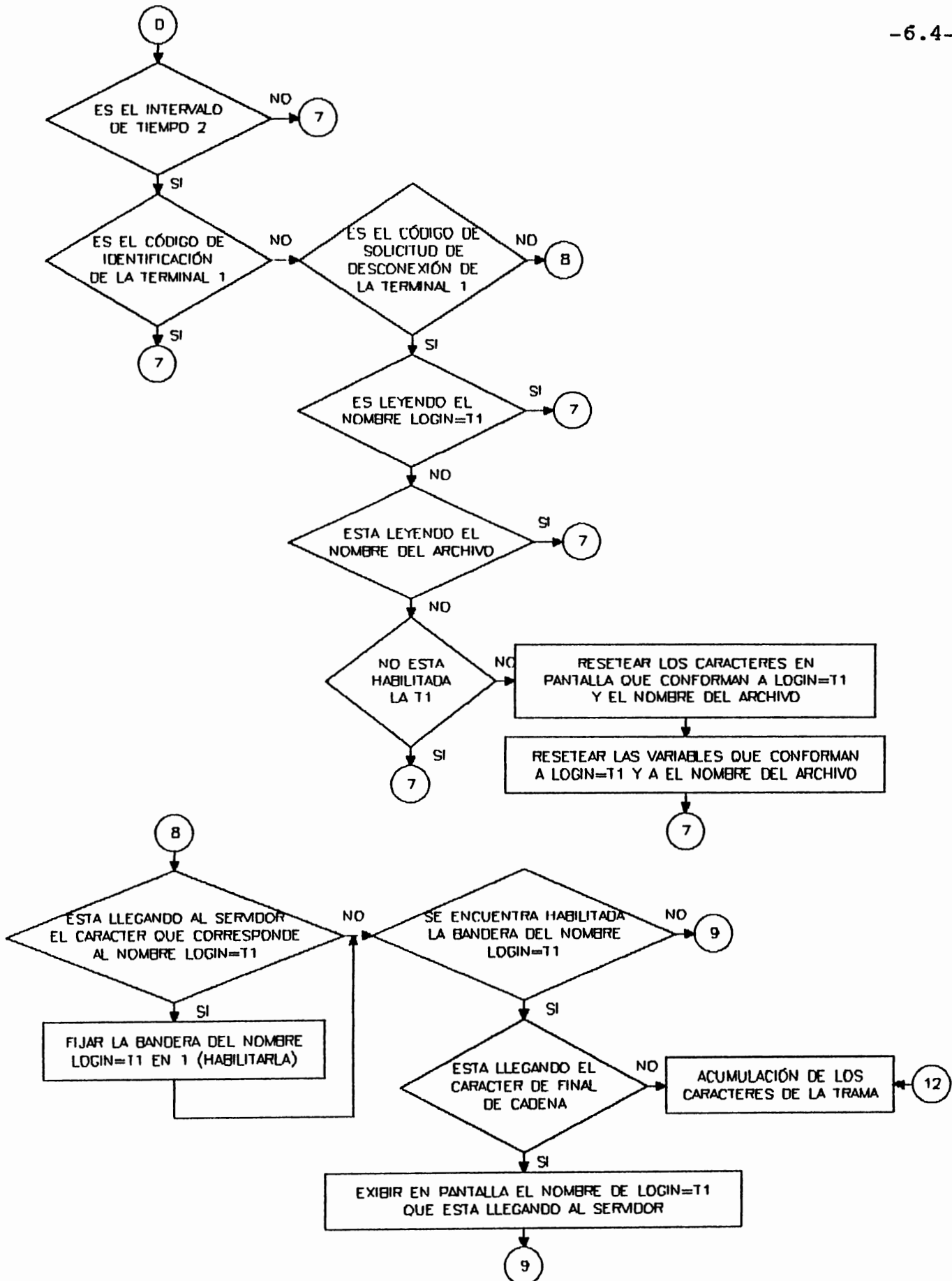
**ANEXO 6:
FLUJOGRAMAS DE LOS PROGRAMAS
QUE MANEJAN EL HARDWARE.**

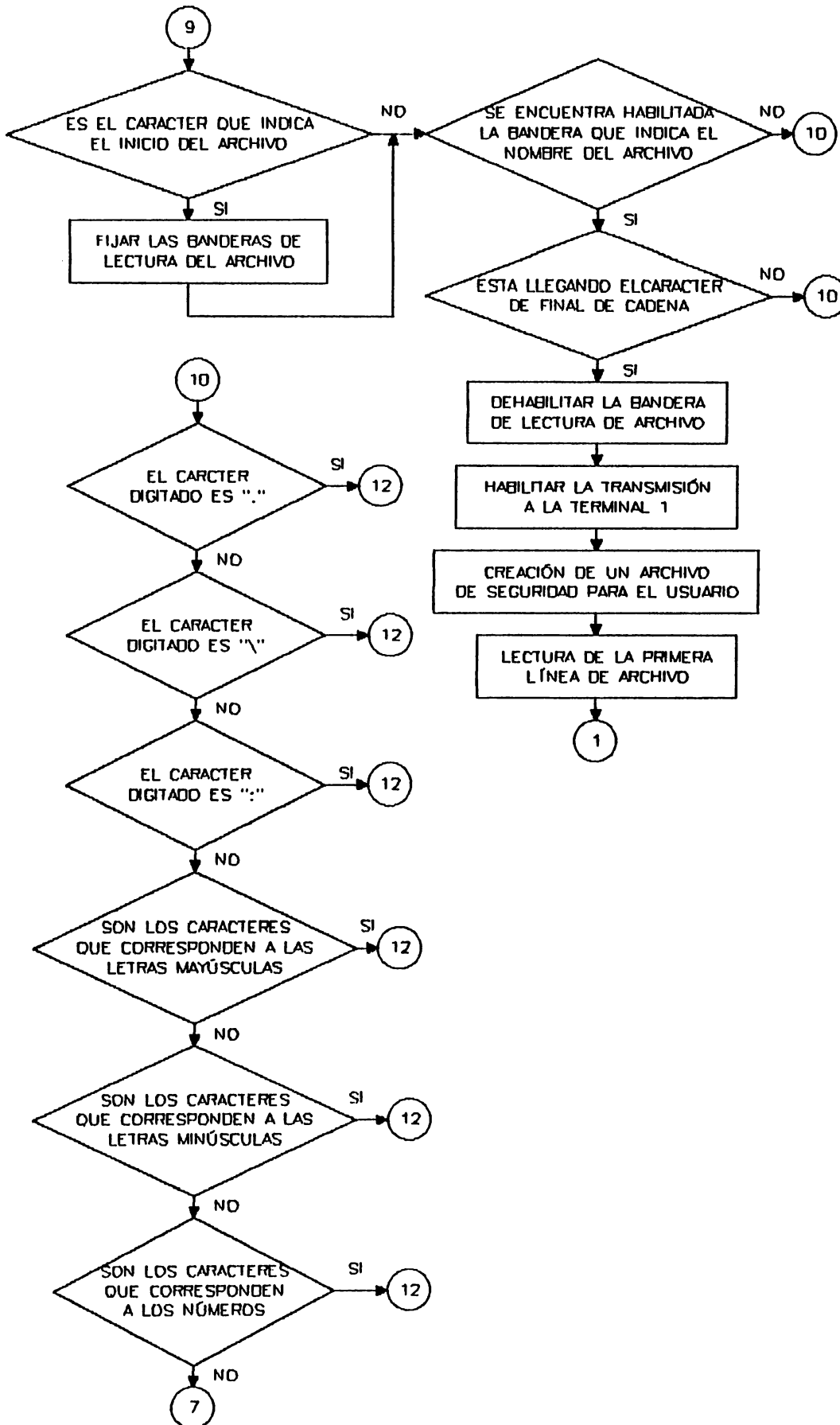
FLUJOGRAMA DEL SERVIDOR.

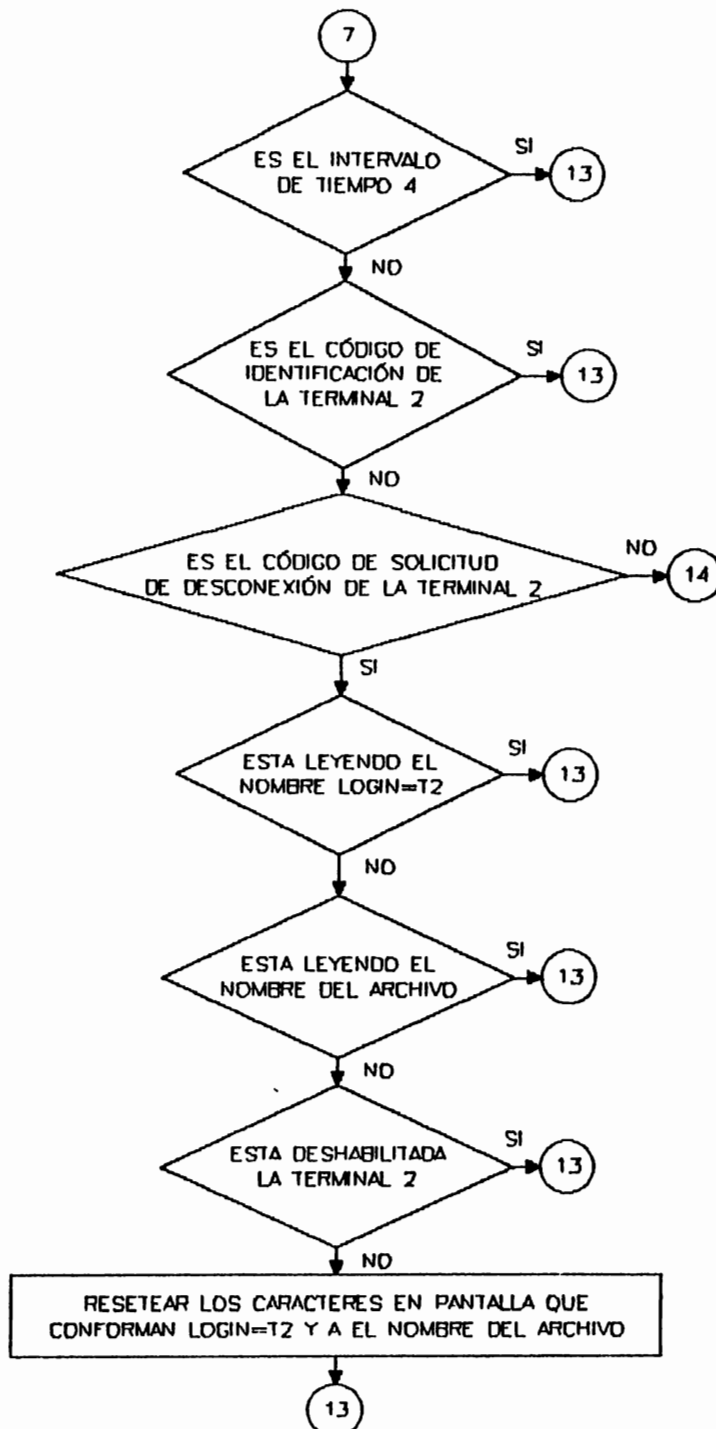


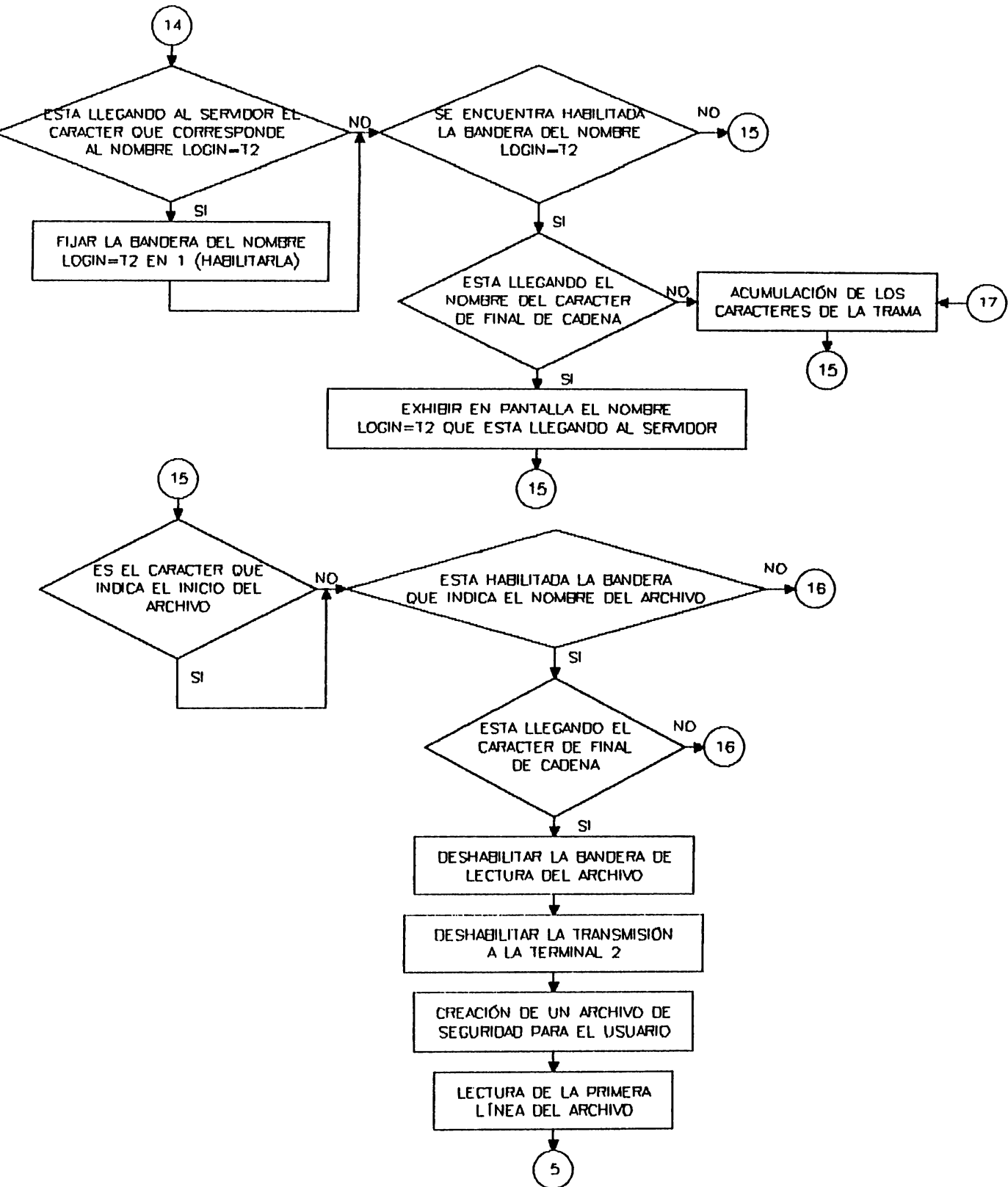


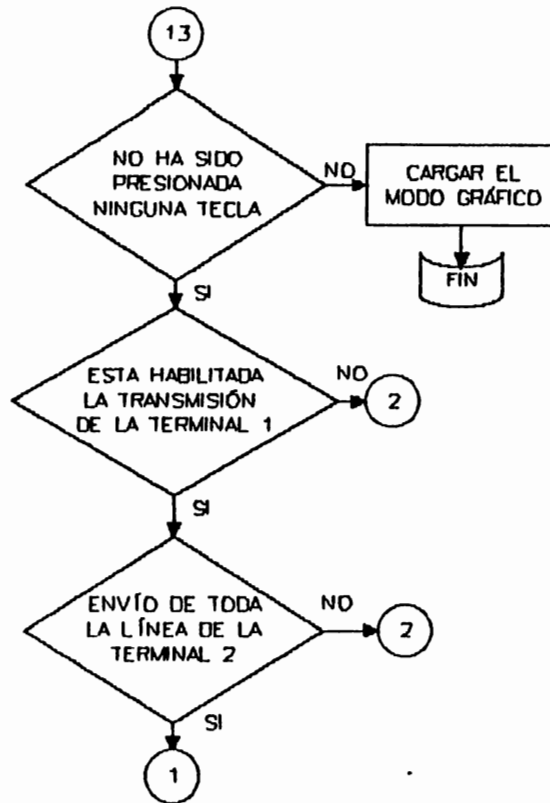
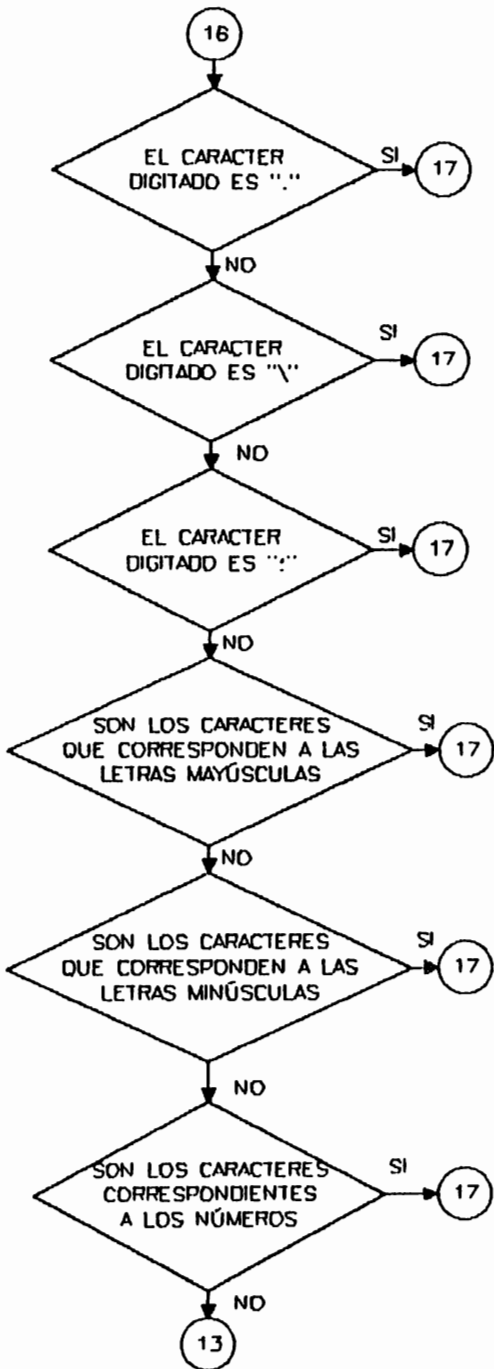




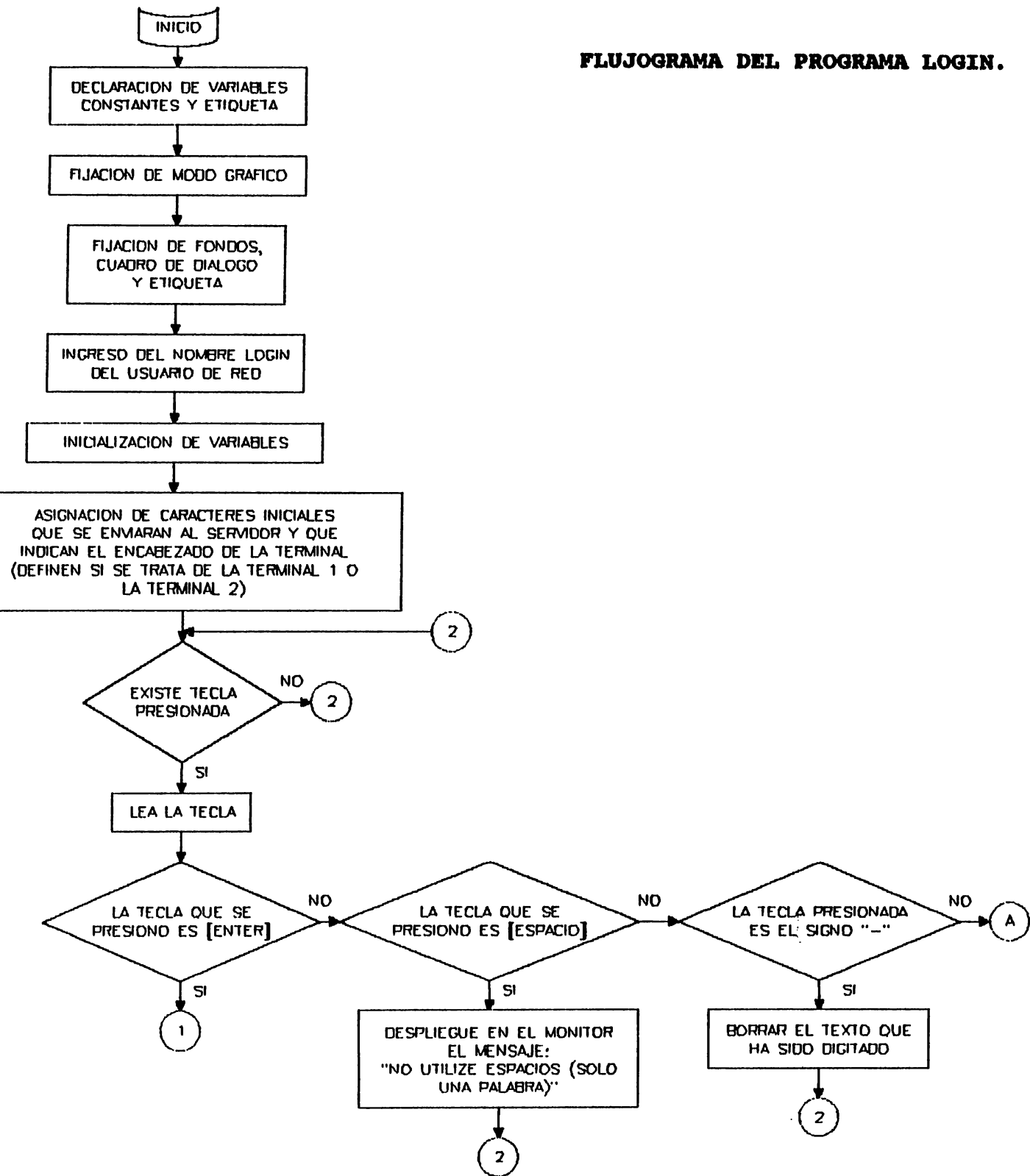


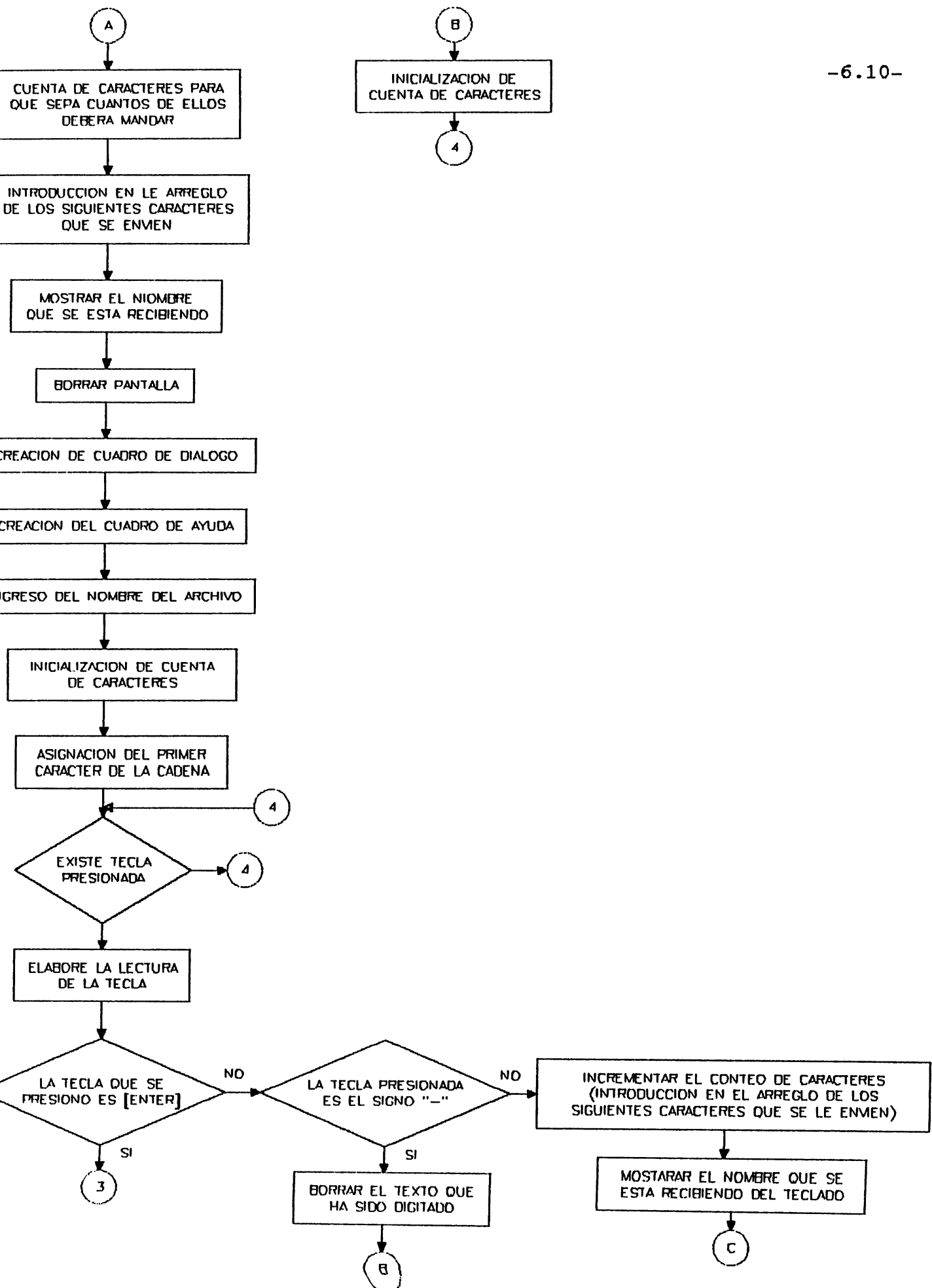


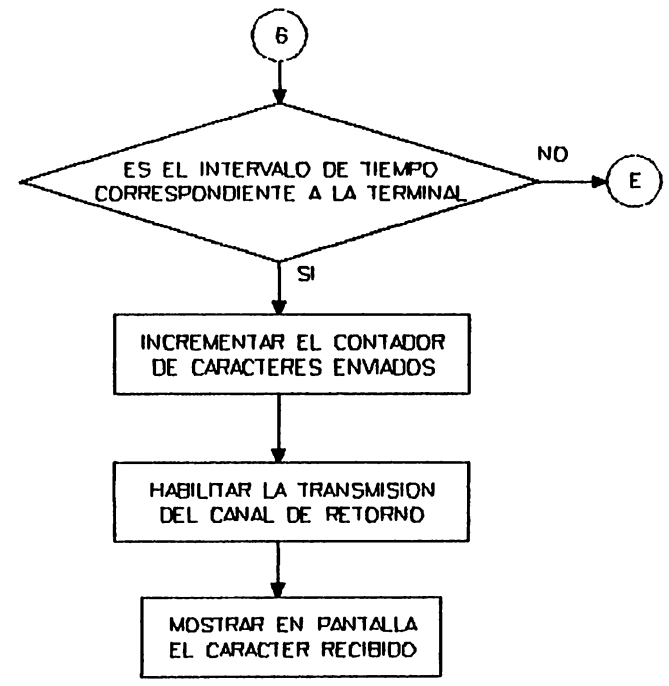
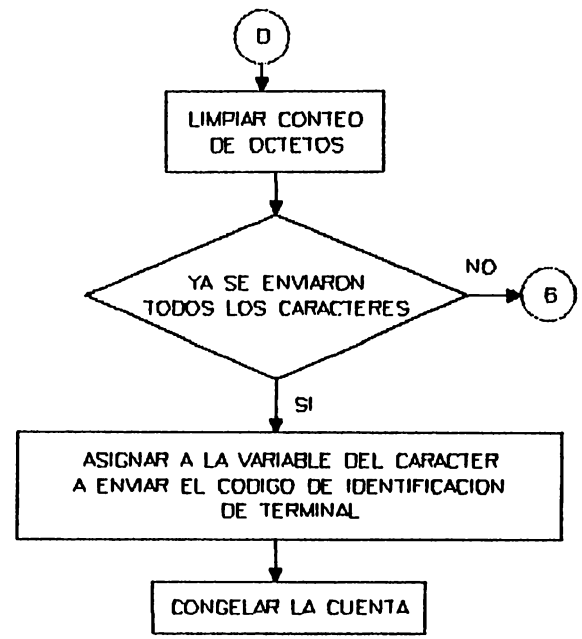
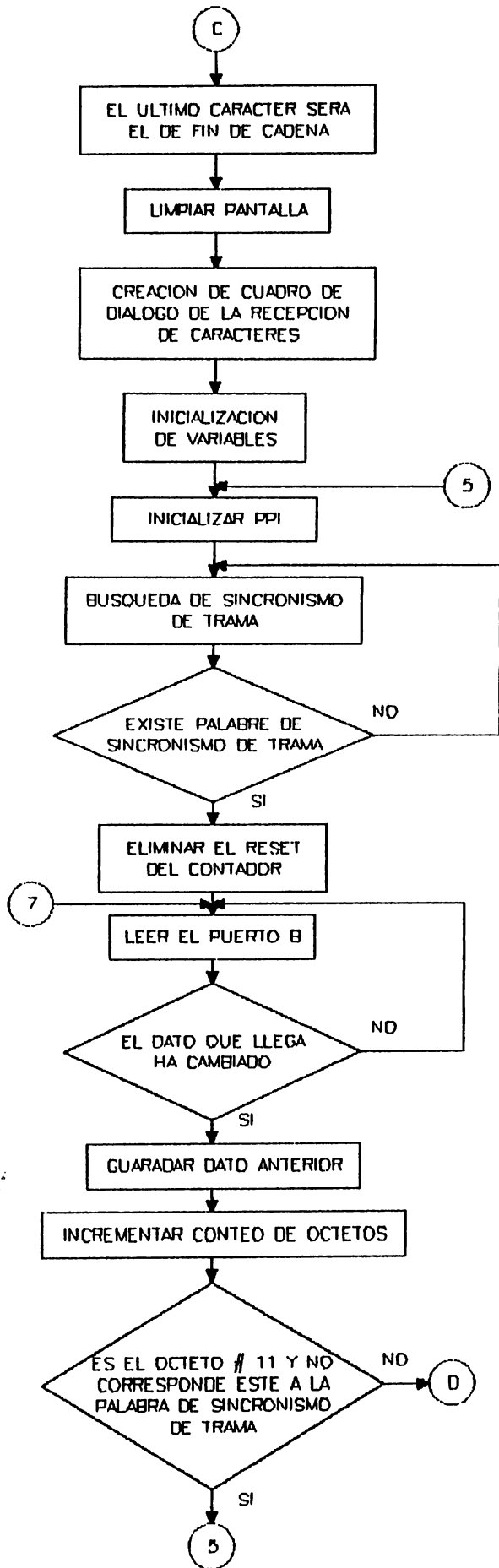


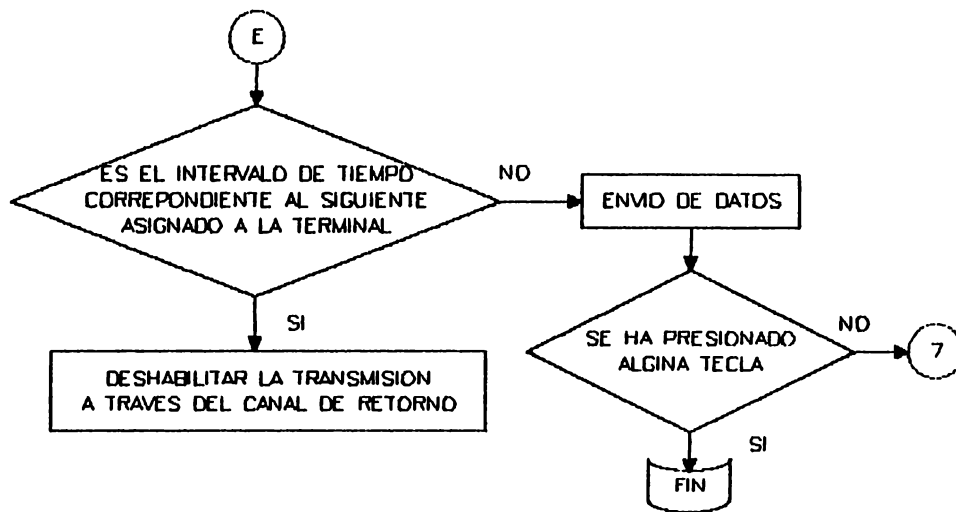


FLUJOGRAMA DEL PROGRAMA LOGIN.









ANEXO 7: DIAGRAMA DE BLOQUES

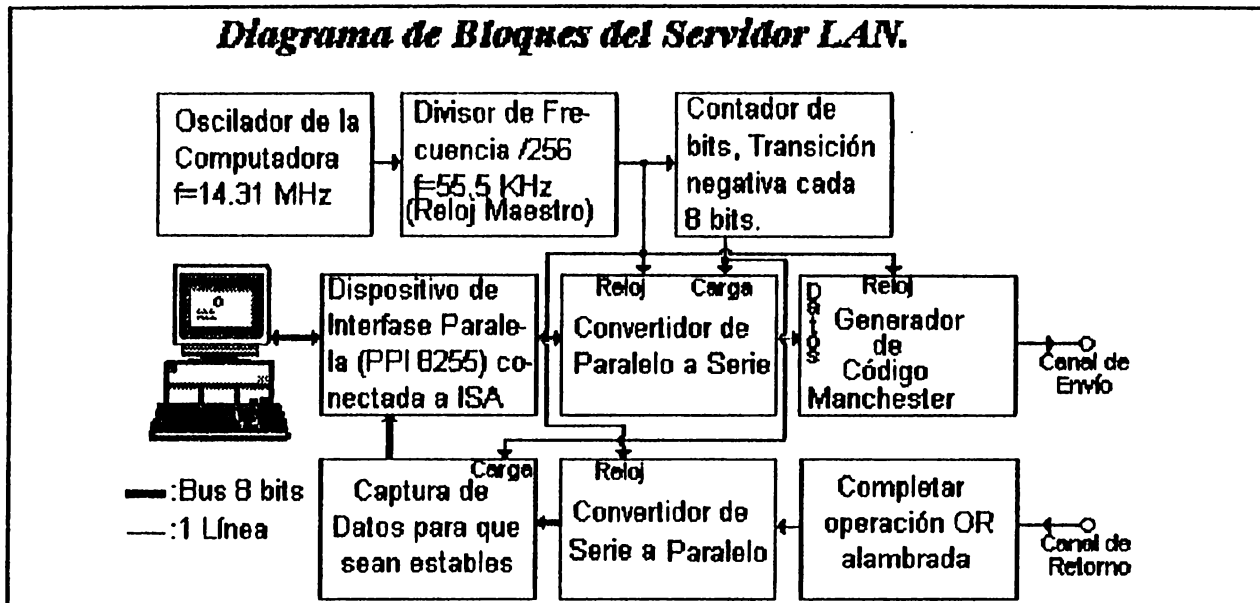


DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SERVIDOR.

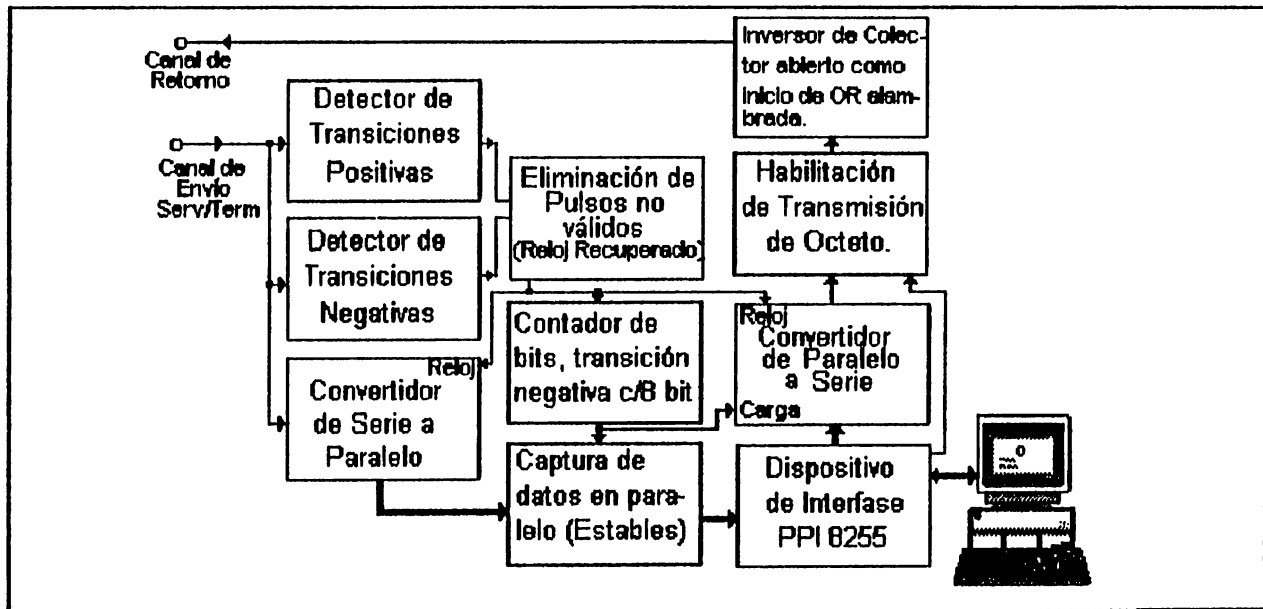


DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS TERMINALES.

INSTRUCCIONES PARA INSTALAR EL SOFTWARE Y REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

- SOFTWARE.

El Software está contenido en 4 discos de doble densidad que se tienen a disposición en el ejemplar del documento. Los pasos para la instalación del programa son muy sencillos. Simplemente debe introducir el DISCO 4 en la unidad de disco (A o B según sea el caso), luego cambiarse a dicha unidad (A:+' o B:+') y escribir la línea de comando **INSTALAR**, aparecerá información del autor del Entrenador LAN (Oscar Villalta). El programa instalador se encarga después de solicitar cada uno de los discos.

Al terminar de leer el disco4, el programa instalador indica que debe presionarse una tecla y se comenzará a ejecutar el Software del Entrenador LAN, al salirse del programa y obtener información del autor del Software aparecerá el mensaje "LA PRÓXIMA VEZ QUE EJECUTE EL SOFTWARE DEL ENTRENADOR LAN ESCRIBA **RUNLAN**" (Ver sección del documento que explica el Software del Entrenador LAN).

Con respecto al hardware los requerimientos mínimos son:

- ✓ Computadora Personal con Adaptador de tarjetas ISA (8 bits).
- ✓ Tarjeta de video VGA.
- ✓ 1MB de memoria RAM.
- ✓ 6.0 MB de disco duro para instalar el programa.
- ✓ Mouse con su manejador (de preferencia IBM y no Serial).
- ✓ Velocidad de la PC mayor a 33 MHz.
- ✓ Microprocesador 80386 o superior.