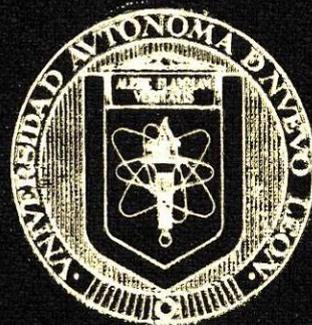


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS



ANALISIS DE CONECTIVIDAD

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

PRESENTAN

MARIA TERESA RODRIGUEZ MEDRANO
MARIA CRISTINA NAVARRO OLIVARES

ASESOR
MIGUEL ANGEL CARDENAS MUNGUIA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JUNIO DE 1992

TL
TK5105
.7
.R637
1992
c.1



1080171495

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS



ANALISIS DE CONECTIVIDAD

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

PRESENTAN

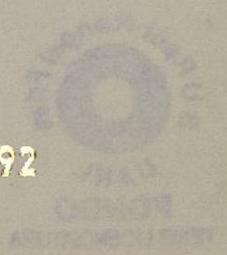
MARIA TERESA RODRIGUEZ MEDRANO
MARIA CRISTINA NAVARRO OLIVARES

ASESOR

MIGUEL ANGEL CARDENAS MUNGUIA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JUNIO DE 1992



A quien tanto nos ha dado y
pocas veces agradecemos.
A quien siempre podemos recurrir
y en pocas ocasiones lo hacemos.
A quien nos dió la vida y
pocas veces recordamos.
A quien tanto nos ama.

A DIOS

A esas dos grandes personas
que con su cariño y paciencia
nos han enseñado a enfrentar
los obstáculos de la vida
para seguir adelante con
nuestras metas.

A Nuestros Padres

A quienes con sus favores,
paciencia y cariño
nos demostraron su apoyo
para seguir adelante
con nuestros objetivos.

A Nuestros Hermanos

A quienes con su amistad,
consejos y conocimientos
han contribuído con nuestra
formación tanto profesional
como personal.

A Nuestros Maestros y Amigos

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	01
OBJETIVO	02
BASES DEL ANALISIS	02
ALCANCE	03
PRODUCTO	03
RAZON DE SER DEL PROYECTO	
OBJETIVO	04
RAZONES PARA LA CONEXION DEL EQUIPO	04
INTRODUCCION A LA CONECTIVIDAD	08
TOPOLOGIA ESTRELLA	10
TOPOLOGIA ANILLO	11
TOPOLOGIA BUS LINEAL	12
RED ETHERNET	13
RED TOKEN RING	15
RED ARCNET	16
RED APPLESARE	17
COMPONENTES DE UNA RED	18
PROTOCOLOS DE COMUNICACION	21

	Pág.
SITUACION ACTUAL	23
PROPUESTA DE SOLUCION	31
PROCESOS DE EVALUACION Y SELECCION	
DE LA TOPOLOGIA DE RED	32
DE MEDIOS DE CONEXION	35
DE SOFTWARE	56
DE TARJETAS DE RED	67
REDISTRIBUCION DE EQUIPO	69
UNIFILAR DE LA RED	70
ESTIMACION DE COSTOS	71

INTRODUCCION

El mercado de la computación se enfrenta a un difícil panorama. Si, es cierto, su crecimiento en los últimos 5 años ha sido sin precedentes. A ello ha contribuído, individualmente, la revolución de las Redes y sus innumerables opciones de operación y aplicaciones. La Conectividad ha ido tomando mayor auge en campos como la Industria, Comercio, Educación, etc., permitiendo interactuar entre los diferentes ambientes con los que cuenta a través de una misma infraestructura, logrando así, grandes avances y beneficios en la Comunicación.

Por éste motivo, enfocamos la realización de ésta Tesis al desarrollo de un análisis, que proporcione las herramientas para establecer una infraestructura, que permita lograr una mejor comunicación entre los ambientes con los que actualmente cuenta el Centro de Desarrollo y Sistemas (CEDYS) de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, y de ésta forma poder cubrir las necesidades académicas que se mencionarán posteriormente.

OBJETIVO

Proponer una Infraestructura de Conexión para el Centro de Desarrollo y Sistemas.

BASES DE ANALISIS

Los puntos que se tomarán en cuenta para definir la infraestructura de conexión del CEDYS son mencionados a continuación.

Se cuenta con un inventario del equipo de computo con el que actualmente se opera, el cual ayudará a encontrar la solución más apropiada para conectar el equipo; sin olvidar el hecho de que se necesite adquirir recursos para desarrollar la conexión de la infraestructura que se presentará en lo sucesivo.

Otro punto importante que debe tomarse en cuenta para definir la propuesta de conexión, es el que actualmente se cuenta con el ambiente de Unix y las Redes ArcNet y AppleShare. Esto es importante ya que nos muestra los diferentes ambientes con los que se trabaja, mostrando de ésta forma la posible comunicación que puede existir entre ellos; logrando así encaminarse hacia la interconectividad de

diferentes ambientes.

Por último se considerará la preparación con la que cuenta el Centro de Desarrollo y Sistemas para realizar la conexión del equipo de computo.

ALCANCE

Esta Tesis contempla un panorama general acerca de los conceptos principales que definen a una Red, así como los requerimientos de hardware y software que se necesitan para lograr la conexión deseada.

PRODUCTO

Proveer al CEDYS de una infraestructura de conectividad en sus redes y/o equipos con la flexibilidad y confiabilidad apropiada.

RAZON DE SER DEL PROYECTO

OBJETIVO

Determinar las razones y ventajas que justifican la conectividad del Centro de Desarrollo y Sistemas.

RAZONES PARA LA CONEXION DEL EQUIPO

Las razones para realizar la conectividad se dividen en cuatro puntos principales.

1.- Recursos Compartidos

Datos

Una de las razones más importantes para la conexión del equipo, es la de compartir datos entre usuarios; logrando de ésta forma la integridad de los mismos.

Hardware

Debido a que se requiere utilizar diferentes medios de impresión, discos duros y puertos de comunicación para cada

usuario, y no se cuenta con los recursos necesarios para instalarlos individualmente, el conectarlos en Red solucionaría la falta de los mismos.

Software

Con la Conectividad en Red se puede lograr la centralización del software existente, evitando así su duplicación y generando de ésta forma un mejor control. Además, se considera necesario contar con las licencias de autorización para uso del mismo.

Proyectos

Conectar un conjunto de computadoras permite que un grupo o equipo de personas involucradas en proyectos similares puedan comunicarse más fácilmente; ya sea trabajando en un mismo ambiente o diferentes, compartiendo programas o archivos de un mismo proyecto.

2.- Mantenimiento

Si el software se almacena en forma centralizada es mucho más fácil actualizarlo y darle el mantenimiento adecuado, en lugar de realizar éstas tareas en forma individualmente en cada una de las computadoras.

En cuanto al mantenimiento de hardware, éste difiere según la topología, protocolos y número de computadoras que se conecten en la Red.

3.- Aplicaciones

Recursos Compartidos a Distancia

Proporciona la infraestructura base para lograr la comunicación hacia otros lugares.

4.- Beneficios

Los beneficios que se obtendrán al realizar la conectividad son en su mayoría Académicos.

Enseñanza

Los estudiantes podrán afianzar sus conocimientos através de la infraestructura que se piensa implantar.

Seguridad

En cuanto a la integridad de los datos y el acceso selectivo de la información para cada usuario.

Administración de Recursos

En cuanto a definir el número de usuarios de la Red y establecer el tiempo de acceso para cada usuario a fin de administrar mejor los recursos de impresión.

Otro de los beneficios que se obtendrán al realizar la Conectividad del Centro de Desarrollo y de Sistemas, es la futura comunicación hacia otros lugares, ya sea dentro o fuera de la misma Universidad.

INTRODUCCION A LA CONECTIVIDAD

El término de Conectividad abarca todas las actividades de las comunicaciones, incluyendo la conexión entre redes, microcomputadoras y grandes computadoras como estaciones de trabajo remotas. En éste punto se revisarán los conceptos básicos de comunicaciones necesarias para visualizar el término de "RED".

Las Redes de computadoras están formadas por enlaces de comunicación que transportan datos empleando señales eléctricas, las cuales pueden ser análogas o digitales. En las señales análogas, los datos son transmitidos por una constante variación de ondas electromagnéticas; mientras que en las digitales los datos son transmitidos en una secuencia de pulsos constantes de voltaje. Esta última, es la más usual entre la comunicación de dispositivos conectados.

Los enlaces se pueden realizar a través de cables o cualquier otro medio de comunicación, y usualmente el modo de transmitir las señales es por medio de canales, a los cuales se les denomina Halfduplex o Fullduplex. En el modo de transmisión Halfduplex los datos recorren el canal en una sola dirección, en un mismo tiempo; mientras que en el modo de Fullduplex, los datos pueden recorrer el

canal en ambas direcciones, al mismo tiempo.

Con base en lo anterior, agrupando estos conceptos con el hecho de requerir "CONECTAR" dispositivos, es necesario determinar que pueden existir diversas formas físicas de "ARMAR" un esquema que permita comunicar a cada dispositivo dentro de un conjunto, a esto se le conoce como Topología de Conexión.

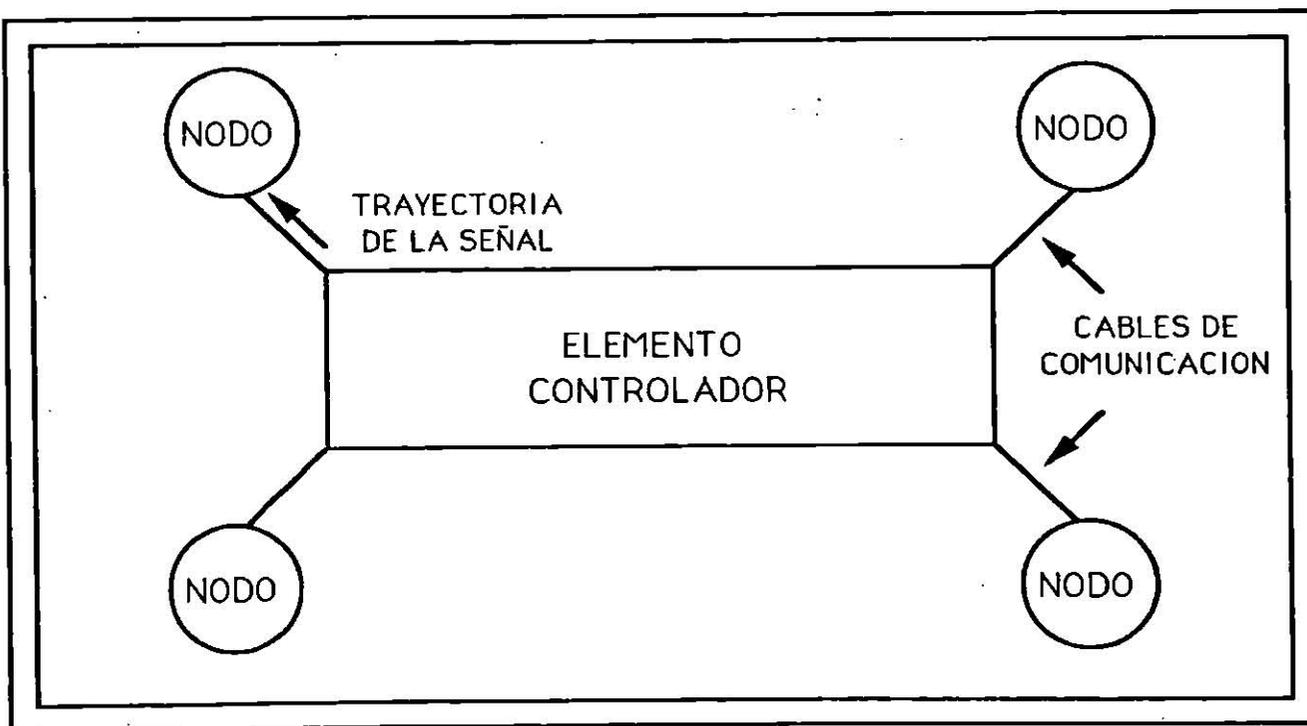
El término de Topología se puede definir como la forma física o lógica como se conectan las computadoras y describe la forma de la misma. Es importante porque determina donde pueden colocarse las estaciones de trabajo, la facilidad con que se tenderá el cable y el costo de todo el sistema de cableado.

Algunas de la Topologías de Red que son utilizadas con mayor frecuencia se establecen a continuación.

Topología Estrella

La Topología de Estrella utiliza un dispositivo central, ya sea un servidor, un repetidor o un alambrado central que está conectado directamente a las estaciones de trabajo.

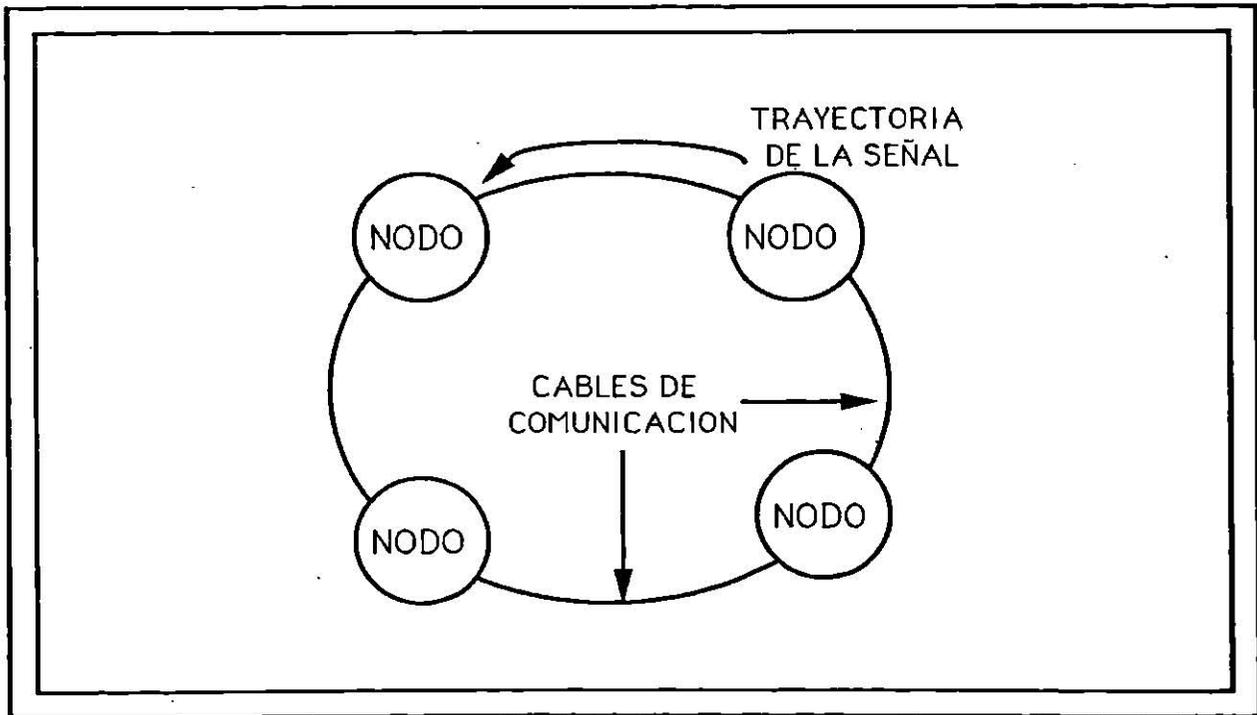
En éste tipo de Red, el diagnóstico de problemas es fácil de detectar, debido a que cada estación de trabajo se comunica a través del equipo central. La colisión entre datos es imposible, ya que cada estación tiene su propio cable, y resulta fácil de ampliar.



Topología Anillo

En la Topología de Anillo el medio de comunicación es cerrado. Las señales viajan en una única dirección a lo largo de un cable que forma el anillo. Los datos transmitidos a lo largo de la Red tienen asignada una dirección específica para cada estación de trabajo.

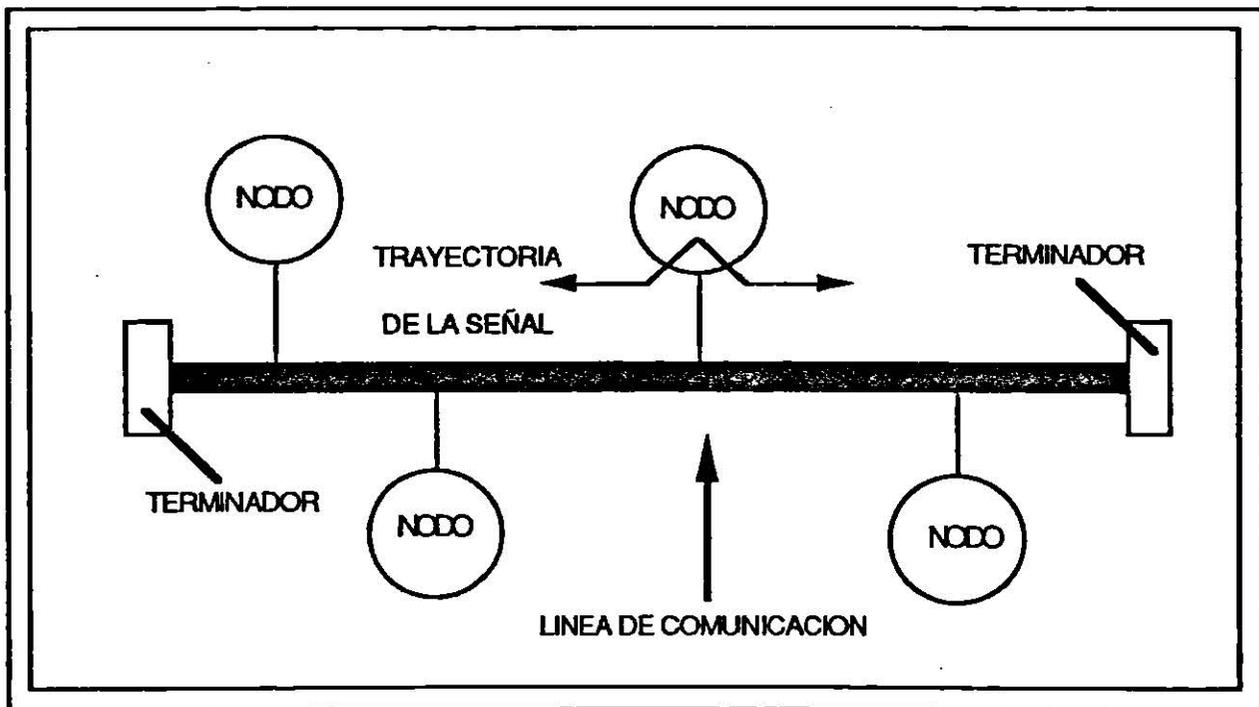
Con éste tipo de Topología, las Redes pueden extenderse a menudo a largas distancias, considerando que el cableado debe cerrarse sobre sí mismo.



Topología Bus Lineal

En la Topología de Bus Lineal se utiliza un cable general central al cual se conectan todos los nodos de la Red. Los datos y señales van y vienen por el cable, asociados a una dirección de destino. Normalmente el cable central se encuentra en estado pasivo, ésto es, no contiene cableado activo para amplificar la señal.

Desde el punto de vista de la interconexión de dispositivos e instalación de la Red, los sistemas en línea suelen ser más sencillos que otras Topologías.



De acuerdo a los términos anteriormente descritos, se mencionarán las redes más comunes que operan bajo alguna de éstas topologías o la combinación de algunas de ellas.

ETHERNET

La Red EtherNet utiliza el protocolo de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD) y su topología es de tipo bus.

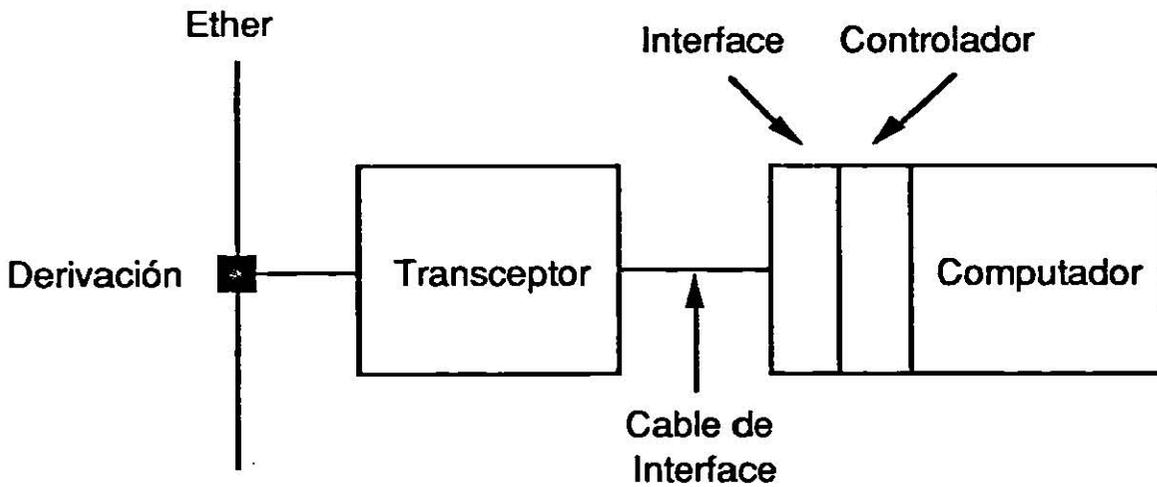
En ésta Red cada estación se encuentra monitoreando constantemente la línea de comunicación con el objeto de transmitir sus mensajes. Si la línea tiene tráfico, la estación espera un período muy corto, pero continúa monitoreando la Red. Si la línea está libre la estación transmisora envía su mensaje en ambas direcciones por toda la Red. Cada mensaje incluye una identificación del nodo transmisor al nodo receptor y solamente el nodo receptor puede leer el mensaje completo.

Los componentes de conexión para una Red EtherNet son:

- Derivación : Es la conexión física al cable central.
- Transceptor : Realiza la codificación y decodificación de los

paquetes EtherNet.

- Interface Serializa y deserializa el flujo de bits que intercambia con el transceptor.
- Controlador Se encarga de que la transmisión y recepción de paquetes através de la Red sea correcta.



TOKEN RING

Token Ring es una Red con paso de testigo y topología de anillo con cableado en forma de estrella

En este sistema el token pasa de un nodo a otro de la Red en una sola dirección hasta completar el circuito.

Cuando una estación tiene el token, transmite su mensaje, si es que tiene alguno o simplemente pasa el token a la siguiente estación.

ARCNET

La Red ArcNet utiliza un protocolo de acceso token passing y la topología de anillo con cableado en forma de estrella.

En ArcNet el token pasa de un nodo de la Red a otro en un orden ascendente.

Cuando una estación transmisora quiere transmitir un mensaje envía un "aviso" a la estación receptora preguntándole si puede recibirlo. Cuando la estación receptora le indica a la transmisora su incapacidad para aceptar el mensaje, la transmisora pasa el token a la siguiente estación y transmite su mensaje la próxima vez que recibe el token.

Cada mensaje incluye una identificación del nodo fuente y del nodo destino y solamente el nodo destino puede leer el mensaje completo.

APPLESHARE

La arquitectura del sistema AppleShare consiste de un número de protocolos establecidos en capas. Cada protocolo dentro de una capa específica provee servicios para capas de alto-nivel (conocido como los clientes del protocolo) para construir sobre los servicios establecidos las capas de bajo-nivel.

Este tipo de Red utiliza una topología de bus lineal.

COMPONENTES DE UNA RED

Servidor de Archivos

Computadora central en la cuál reside el Sistema Operativo (S.O.) de la Red, utilizada para administrar el sistema de archivos de la misma; da servicio a las impresoras, controla las comunicaciones y realiza otras funciones.

Un servidor puede ser dedicado, en cuyo caso emplea toda su potencia de procesamiento para funciones de la Red, o puede ser no dedicado, empleando en éste caso, parte de sus recursos para convertirla además en estación de trabajo.

Servidor de Comunicaciones

Recurso (computador) que provee las funciones de comunicación en un nodo inteligente de configuración especial, sobre un área de Red Local, destinada a facilitar el acceso a comunicaciones remotas y salida de usuario de la Red Local.

Servidor de Impresión

Recurso utilizado para transferir información a una serie de

impresoras.

Tarjeta de Interface de Red (NIC)

Circuito electrónico que permite conectar el cableado entre servidores y estaciones de trabajo. Usualmente es una tarjeta que se coloca dentro de una expansión de slot en la computadora. Trabaja con un software de la Red y el S.O. de la computadora, para recibir y transmitir mensajes en la Red.

Estaciones de Trabajo

Es un nodo a través del cual un usuario puede acceder un servidor u otro nodo.

Cableado de la Red

Cable que interconecta las estaciones de trabajo, el servidor de archivo y las placas de la Red; las más comúnmente utilizados son el par torcido, coaxial y fibra óptica.

Nota:

Los cables y las placas seleccionados deberán ser compatibles.

Bridge y Gateway

Dentro de cualquier Red de Area Local (LAN), puede haber un dispositivo que conecte a otra (LAN) denominado Bridge, o a otro S.O. denominado Gateway.

PROTOCOLOS DE COMUNICACION

Establece las direcciones que determinan como y cuando una estación de trabajo puede acceder al cable y enviar paquetes de datos. Los protocolos utilizados con mayor frecuencia son:

Protocolos de Conmutación de Circuitos

En éste protocolo, un nodo puede solicitar el acceso a la Red. A continuación, un circuito de control le da acceso a dicho nodo, salvo en el caso de que la línea esté ya ocupada.

Control de Acceso por Sondeo

Un controlador central solicita que los nodos envíen alguna señal y les proporcione acceso a medida que sea necesario.

Acceso Múltiple por Detección de Portadora (CSMA)

Los nodos sondan constantemente la línea para ver si está siendo utilizada o si hay datos dirigidos a ellos. Si dos nodos intentan utilizar la línea simultáneamente se detecta el acceso múltiple, y uno de los nodos detendrá el acceso para intentarlo posteriormente.

Paso de Testigo

En un esquema de paso de testigo, se envía un testigo o mensaje electrónico a lo largo de la Red. Los nodos pueden utilizar éste mensaje si no está siendo utilizado, para enviar datos a otros nodos. Como sólo hay un testigo, es imposible que haya colisiones y el rendimiento de la Red permanece constante.

SITUACION ACTUAL

Como el Centro de Desarrollo y Sistemas ya cuenta con cierto equipo de computo; con la adquisición de tarjetas, cables y software para Red; éstos equipos pueden conectarse entre sí y configurar un sistema de comunicaciones productivo y confiable.

Con relación a lo anterior, se describirán y definirán, para su mejor aplicación, la distribución de Hardware y Software y áreas de trabajo, así como la operación del equipo y facilidades de conexión de las áreas de trabajo.

1. Distribución del equipo en Red

El equipo que actualmente opera en Red es el siguiente.

SALA A

Equipo	8 Macintosh Plus
Red	AppleShare
Software	S.O. MacPaint, MacDraw, MacWrite, MSword

SALA 3

Equipo	6 Tek PC/XT	procesador 8086
	1 Tek PC/AT	procesador 286
	1 Tek	procesador 386
Ambiente	Unix	

SALA 5

Equipo	20 OnLine 8088	procesador 8086
	2 STI	procesador 386
	1 Macintosh Classic	
Red	ArcNet	
Software	S.O.	
	FoxPro	

2. Distribución del Hardware

La forma en que actualmente se encuentra distribuido el equipo es la que se muestra en las siguientes formas.

INVENTARIO DEL CEDYS		NO. SALA : <u>1</u>	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
3	Computadora Amstrad con procesador 8086		
5	Computadora CDM con procesador 8086		
8	Computadora Printaform con procesador 8086		
2	Computadora DTK con procesador 8086		
1	Computadora Magitronic con procesador 8086		
1	Impresora Seikosha		

INVENTARIO DEL CEDYS		NO. SALA : <u>2</u>	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
21	Computadora Tek PC/AT con procesador 286		
1	Impresora Seikosha		
1	Impresora MYDSA		

INVENTARIO DEL CEDYS		NO. SALA : <u>3</u>	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
6	Computadora TEK PC/XT con procesador 8086		
1	Computadora TEK PC/AT con procesador 286		
1	Computadora TEK con procesador 386 (Servidor de Red Unix)		

INVENTARIO DEL CEDYS		NO. SALA : <u>4</u>	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
18	Computadora Tek PC/AT con procesador 286		
1	Computadora TEK PC/XT con procesador 8086		
1	Impresora MYDSA		
1	Impresora Seikosha		

INVENTARIO DEL CEDYS		NO. SALA : <u>5</u>	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
20	Computadora 8088 on Line con procesador 8086		

INVENTARIO DEL CEDYS		NO. SALA : <u>B</u>	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
6	Computadora Tek PC/AT con procesador 286		
2	Computadora TEK PC/XT con procesador 8086		
1	Computadora BPM/ST con procesador 8086		
1	Computadora TEK con procesador 386		

INVENTARIO DEL CEDYS		SALA DE ASESORIAS:	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
2	Computadora TEK PC/XT con procesador 8086		
1	Computadora TEK PC/AT con procesador 286		

INVENTARIO DEL CEDYS		CUBICULO DE SALA 5	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
2	Computadora STI con procesador 386		
1	Computadora Macintosh Classic		
1	Computadora BPM/ST con procesador 8086		
1	Computadora TEK con procesador 386		

INVENTARIO DEL CEDYS		SALA A	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
8	Computadora Macintosh Plus		
1	Impresora Laser QMS-PS 810		
1	Impresora Imagen Write II		

INVENTARIO DEL CEDYS		EQUIPO NUEVO	FECHA : <u>Mayo 92</u>
CANT.	DESCRIPCION		
12	Computadora Macintosh Classic		

3. Distribución de Areas de Trabajo

Las áreas que actualmente se encuentran operando son:

Salas A,B, 1, 2, 3, 4 y 5.

Las salas A y B se localiza en la planta baja del edificio, en cuanto a las demás salas se localizan en el segundo nivel del edificio.

4. Facilidades de Conexión

La preparación para la Conexión con la que cuentan las áreas de trabajo se presenta en planos que se incluyen al final de este documento.

PROPUESTA DE SOLUCION

Los principales factores que influyen en la elección de una Red son el tipo de servicio que ésta proporcionará. En algunas aplicaciones de Redes de computadoras es esencial la idea de garantizar el tiempo de respuesta, en tanto que en otras es más importante la capacidad de mandar datos durante periodos de tiempo relativamente largos y con seguridad. Sin embargo, para algunas organizaciones, el mantenimiento e instalación de la Red, determinan en gran medida la elección de la misma.

En base a lo anterior, los factores que se consideran importantes para elegir la infraestructura de conexión del CEDYS, son presentados en la siguiente tabla, la cual establecerá el orden de importancia de cada uno de los factores. Dicho orden ayudará a establecer el tipo de Red mas apropiada para cubrir las necesidades de Centro de Desarrollo y Sistemas.

CARACTERISTICAS A EVALUAR

TOTALES

VELOCIDAD	0	0	0	0	0	1/21
CONFIABILIDAD	1	1	1	1	1	6/21
COSTO	1	0	1	0	0	3/21
FLEXIBILIDAD DE CONEXION	1	0	0	0	0	2/21
PENETRACION DE MERCADO	1	0	1	1	0	4/21
MANTENIMIENTO/SOPORTE	1	0	1	1	1	5/21

Para efectos de realizar una evaluación objetiva se emplea el método de ponderación de factores, el cual consiste en comparar la Velocidad (factor fijo) contra Confiabilidad, Costo, Flexibilidad de Conexión, Penetración de Mercado y Mantenimiento/Soporte. Así mismo se compara Confiabilidad (factor fijo) contra Costo, Flexibilidad de Conexión, Penetración de Mercado y Mantenimiento/Soporte. Siguiendo el mismo procedimiento para Costo, Flexibilidad de Conexión y Penetración de Mercado.

Los valores "1" y "0" asignados en la tabla, corresponden a mayor y menor importancia respectivamente.

De acuerdo al orden de comparación mencionado anteriormente, los valores se asignan horizontalmente para el factor fijo y en forma vertical para los factores con que se compara. Por ejemplo:

La comparación de velocidad con respecto a la confiabilidad, en las coordenadas (1,1) y (2,1) se asignan los valores de 0 y 1 respectivamente, ya que la confiabilidad tiene mayor prioridad que la velocidad. Así mismo, la velocidad con respecto a el costo, cuyas coordenadas son (1,2) y (2,2) respectivamente, tienen los valores de 0 y 1, ya que el costo tiene mayor prioridad que la velocidad.

En base a la columna de suma, se ha establecido el orden de importancia de los factores, los cuales evaluados con tres tipos de Red nos proporcionará la solución mas adecuada que cubrirá las necesidades que presenta el CEDYS.

La siguiente tabla presenta la evaluación de los factores con respecto a cada una de las Redes.

RESULTADOS DE LA EVALUACION

	POND.	ARCNET	ETHERNET	TOKEN-RING
CONFIABILIDAD	6/21	8	9	10
SOPORTE/ MANTENIMIENTO	5/21	8	10	9
PENETRACION DE MERCADO	4/21	8	10	9
COSTO	3/21	10	9	8
FLEXIBILIDAD DE CONEXION	2/21	9	10	8
VELOCIDAD	1/21	8	10	9
TOTALES		176/21	201/21	190/21

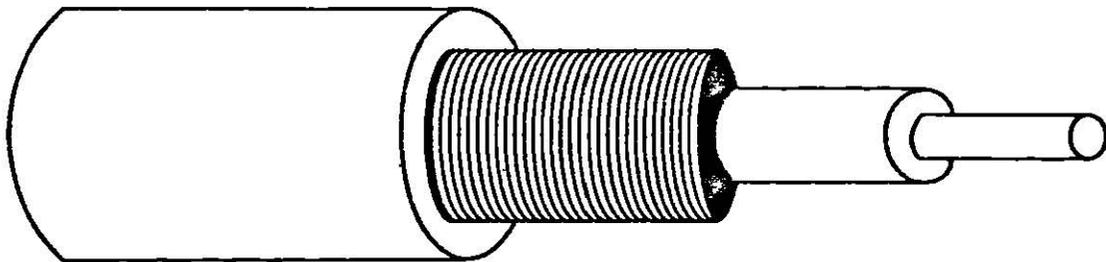
Conforme a la evaluación anterior, se observa que la Red más apropiada para obtener mayores ventajas en la conexión es la Red ETHERNET.

Considerando que existen diferentes tipos de cables para la conexión, posteriormente se explicará cada uno de éstos conceptos,

para poder establecer la mejor opción para el tipo de Red seleccionada.

Cable Coaxial

Un cable coaxial consta de un conductor central rodeado por una capa aislante, por encima de ésta una malla de hilos trenzados y, finalmente, una cobertura aislante que protege todo el conjunto. El cable coaxial puede ser de varios tipos y anchos.



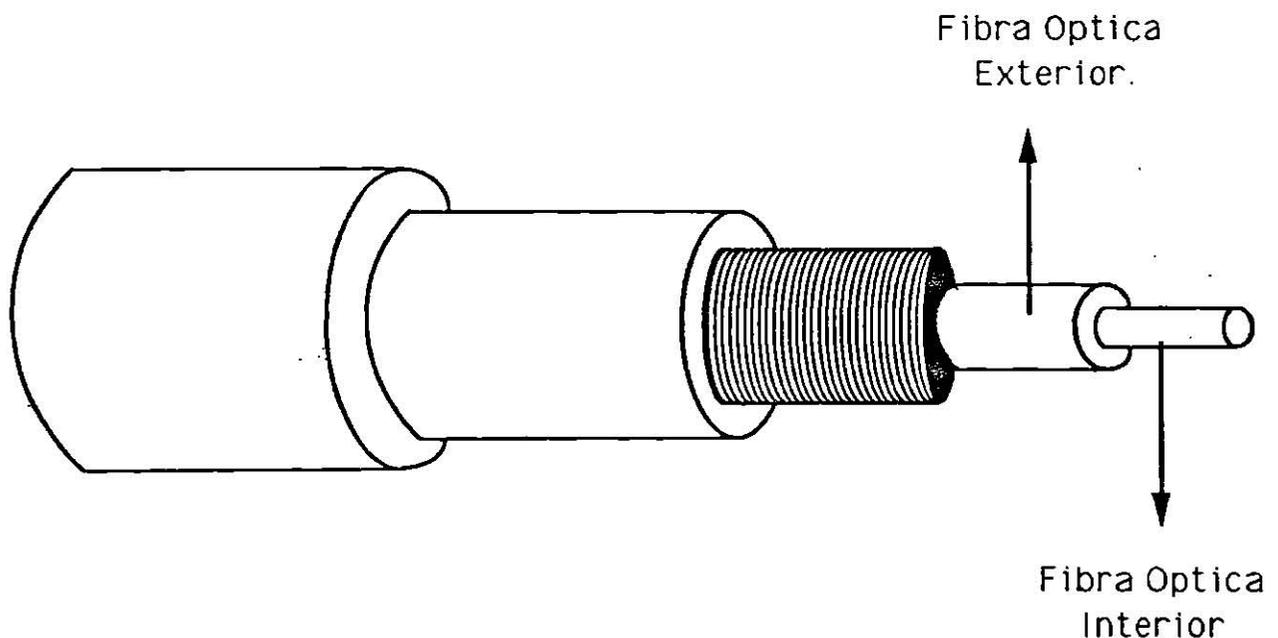
Ventajas

- Transmite voz, video y datos
- Se instala fácilmente
- Compatible con EtherNet y ArcNet
- Ancho de banda de 10 Mbps
- Distancias hasta de 600 mts. sin necesidad de repetidores
- Buena tolerancia de interferencias debidas a factores ambientales.

Cable de Fibra Optica

Un cable de fibra óptica consiste de una fibra muy delgada hecha de dos tipos de vidrio, una para la parte interior y otra para la exterior. Los dos vidrios tienen diferentes índices de refracción. Esta combinación previene que la luz penetre en una parte de la fibra hasta la parte exterior. La fibra está protegida por una placa para darle mayor integridad estructural.

La fibra óptica es utilizada para grandes distancias o alta capacidad de aplicaciones de comunicación y especialmente cuando el ruido y la interferencia eléctrica son importantes.

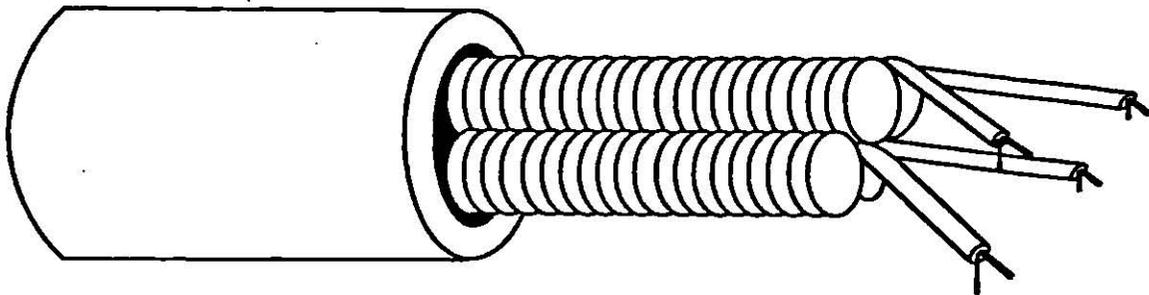


Ventajas

- Aplicaciones de alta velocidad
- No genera señales eléctricas o magnéticas
- Inmune a interferencia y eléctrica
- Puede propagar una señal, sin necesidad de un amplificador, a distancias muy larga
- Ancho de banda de 200 Mbps
- Compatible con EtherNet
- Excelente tolerancia a factores ambientales
- Ofrece la mayor capacidad de adaptación a nuevas normas de rendimiento.

Cable Telefónico

El cable telefónico está formado por dos alambres que se encuentran aislados y torcidos. El par torcido está protegido por una capa exterior aislada llamada " Jacket ".



Ventajas

- Tecnología conocida
- Fácil y rápido de instalar
- Compatible con EtherNet
- Ancho de banda de 10 Mbps
- Distancias hasta de 110 mts.
- Muy económico
- Regular tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.

Basandonos en las características de los conceptos expuestos anteriormente, y tomando en cuenta las necesidades que se desean cubrir en el Centro de Desarrollo y Sistemas, se establecerán los medios de comunicación requeridos para lograr un máximo aprovechamiento en el equipo existente.

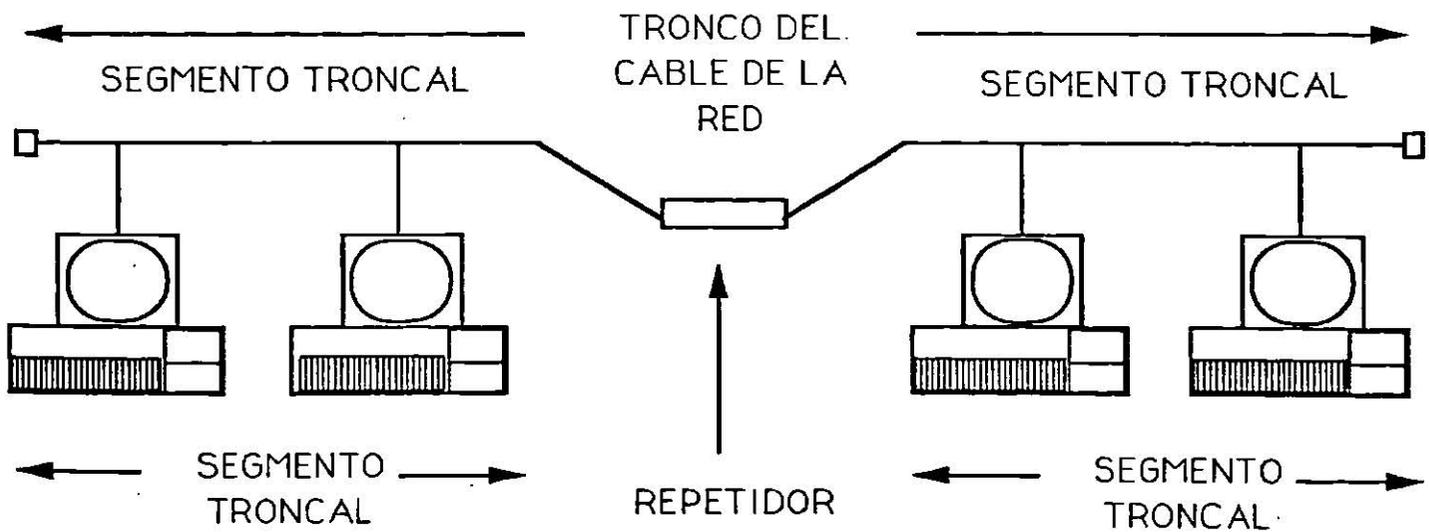
Considerando la existencia de una Red bajo la topología ArcNet cuyo cableado es tipo coaxial, se sugiere que el cableado que se realice posteriormente sea del mismo tipo, logrando así establecer un estandar que facilite el mantenimiento de los mismos.

Así mismo, es conveniente considerar las ventajas que nos proporciona el cable coaxial sobre el telefónico, ésto es, mayor tolerancia a la interferencia, cubre mayores distancias sin la necesidad de utilizar repetidores, los diversos tipos de transmisión que éste realiza, su facilidad de instalación, etc.

El motivo por el cual no se considera el cable de fibra óptica, es por no requerir gran velocidad en los procesos y no tener gran cantidad de interferencia en el área de trabajo; los cuales representan las principales ventajas que ofrece dicho cable; además de considerar el alto costo que éste presenta respecto a los cables coaxial y telefónico.

Considerando la existencia de dos tipos de cable coaxial, posteriormente se describirá el hardware requerido para cada uno de ellos, así como algunos conceptos que se utilizan para su descripción. En base a las características de los mismos se realizará la elección de aquel que sea más óptimo para cubrir los requerimientos del Centro de Desarrollo y Sistemas.

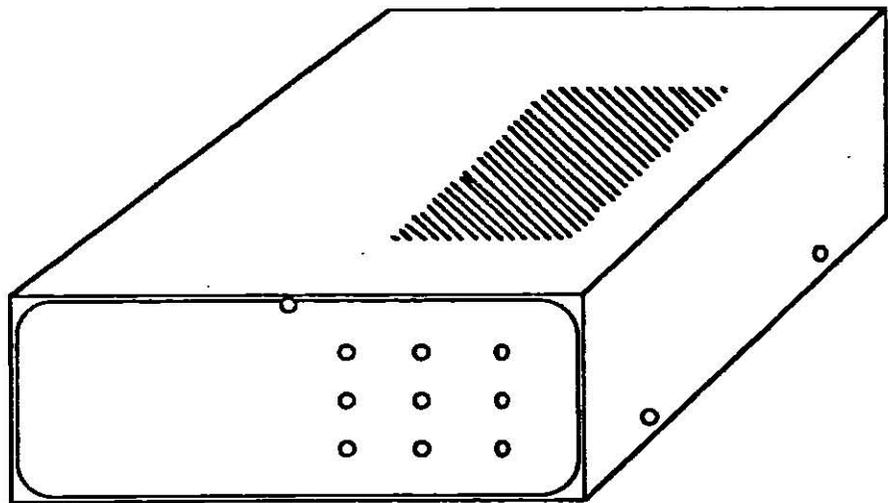
Como primer punto tenemos que las estaciones de trabajo en una Red son conectadas en una longitud del cable principal, definiendo ésto como un segmento troncal; y la suma de todos los segmentos troncales del cable forman el tronco del cable de la Red.



Es conveniente considerar que los segmentos troncales están limitados por la longitud y el número de estaciones que éste puede contener. Sin embargo, una Red no se compone de un sólo segmento troncal, por lo que la Red puede extenderse.

Para extender el tamaño de una Red bajo las limitaciones de un segmento troncal, se pueden unir dos o más de ellos a través de un repetidor; el cual forma un camino para pasar las señales de la Red de un segmento troncal a otro.

REPETIDOR



Una vez expuesto lo anterior se describirán los dos tipos de cable coaxial.

CABLE COAXIAL DELGADO

El hardware necesario para conectar el equipo utilizando cable delgado es mencionado a continuación e ilustrado posteriormente.

Tarjeta

Una Tarjeta es una placa con circuitos impresos; la cual se instala dentro de cada estación de trabajo y junto con el cable, permite la comunicación de las mismas.

Conector Barril BNC

El Conector Barril BNC une dos longitudes del cable.

Conector T BNC

Los dos jacks opuestos del Conector T actúan como un conector barril y juntan dos longitudes de cable. El plug restante, se une al conector Jack BNC de la tarjeta que se encuentra instalada en la estación de trabajo.

Conector Jack BNC

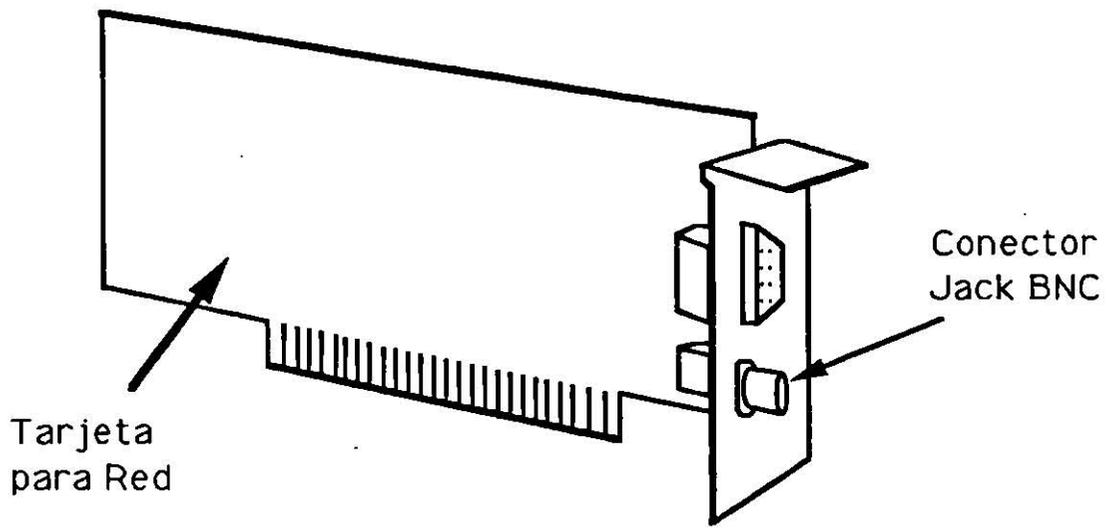
El Conector Jack BNC que se encuentra en la tarjeta para la Red, conecta a la tarjeta a el segmento del cable. El Conector Plug BNC enlaza ambos finales de la longitud del cable, conecta el cable al conector T, conector barril y otras piezas.

Terminador BNC

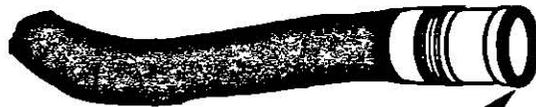
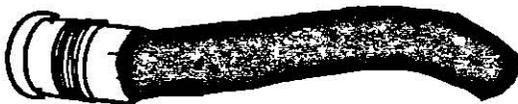
Un Terminador BNC 50 Ohms "termina" la Red y bloquea la interferencia eléctrica en la misma. Este está unido a uno de los dos Jack de un conector T cuando una longitud del cable debe ser unida al otro Jack.

Cable

El Cable es de 0.2 plg. de diámetro RG-58A/U 50 Ohm de cable coaxial.



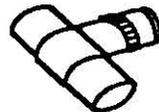
Cable Delgado



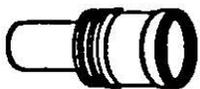
Conector Plug BNC



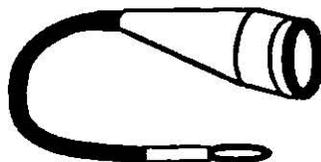
Conector Barril BNC



Conector T BNC



Terminador BNC



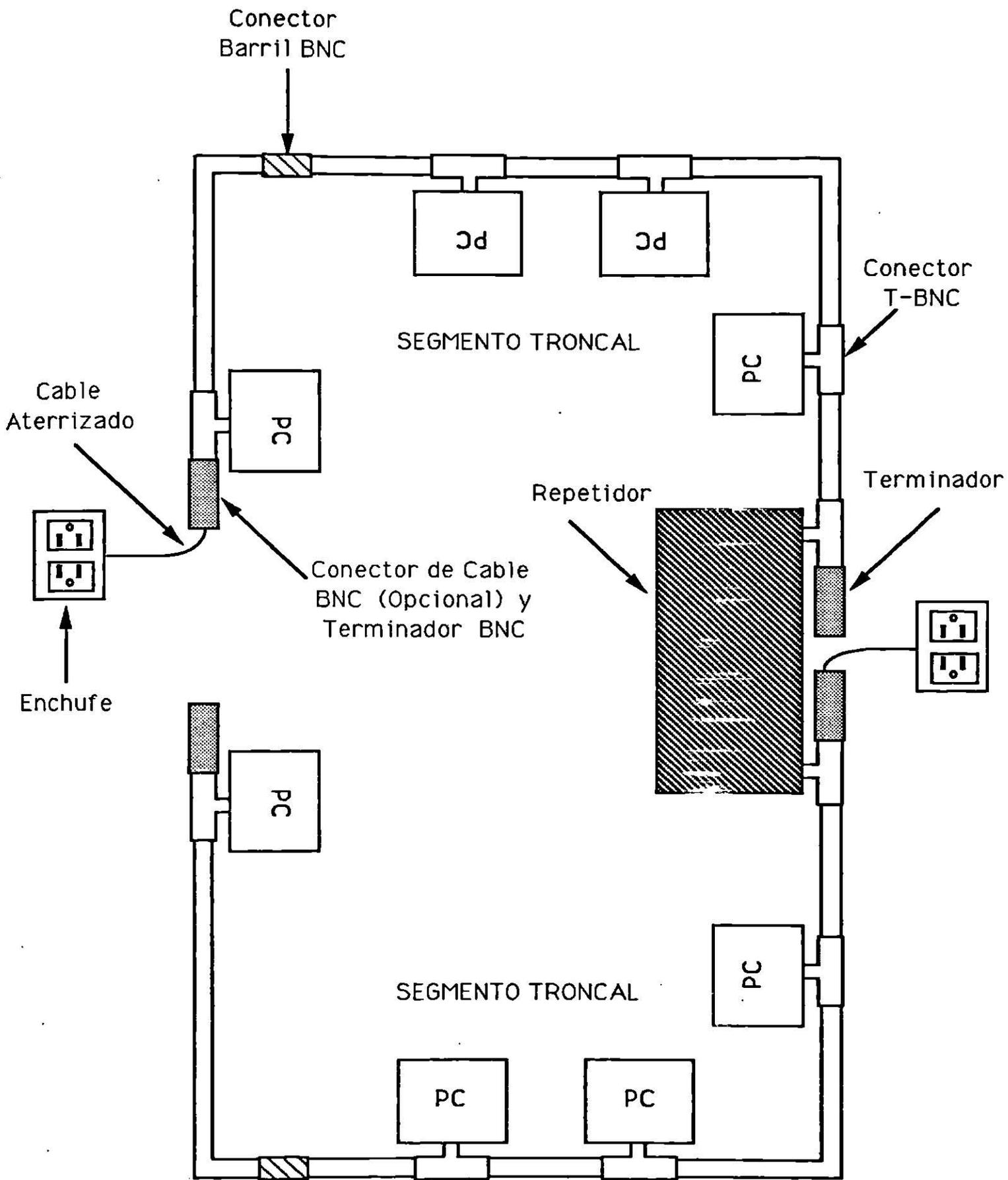
Terminador BNC para Aterrizar

Limitaciones

- El máximo número de segmentos troncales es de 5.
- La máxima longitud del segmento troncal es de 607 pies (185 mts.).
- La máxima longitud del tronco de la Red es de 3,035 pies (925 mts.).
- El máximo número de estaciones de trabajo conectadas a un segmento troncal es de 30. (El repetidor cuenta como una estación de trabajo en cada segmento troncal).
- La mínima distancia entre conectores T BNC es de 16 pies (0.5 mts.).

Reglas

- Un terminador BNC debe ser unido a cada terminación de cada segmento troncal. Uno de los dos terminadores en cada segmento debe ser aterrizado.
- Minimizar el número de conectores a utilizar.



Ejemplo de conexión de una Red Ethernet con Cable Delgado

CABLE COAXIAL GRUESO

El hardware necesario para conectar el equipo utilizando cable grueso es mencionado a continuación e ilustrado posteriormente.

Tarjeta

Una Tarjeta es una placa con circuitos impresos; la cuál se instala dentro de cada estación de trabajo y junto con el cable, permite la comunicación de las mismas.

Transceptor

Las estaciones que se conectan con cable grueso se comunican con la Red a través de Transceptores externos que se unen al segmento troncal.

Cable Transceptor

El Cable Transceptor conecta estaciones a los transceptores externos en una Red con cable grueso. Un Cable Transceptor está conectado con cada transceptor.

Conector DIX

Un Conector macho dix y un Conector hembra dix son unidos a cada final del cable transceptor. El Conector macho dix (caracterizado por varios pequeños Pins) se conecta a una tarjeta de Red que ha sido instalada en una estación de trabajo. El Conector hembra dix se conecta a un extremo del transceptor.

Seguro

Un Seguro provee la firmeza de la conexión entre un cable transceptor y una tarjeta de Red instalada en una estación.

Cable

El Cable es de 0.4 plg. de diámetro 50 Ohms de cable coaxial.

Conectores Macho N-Series

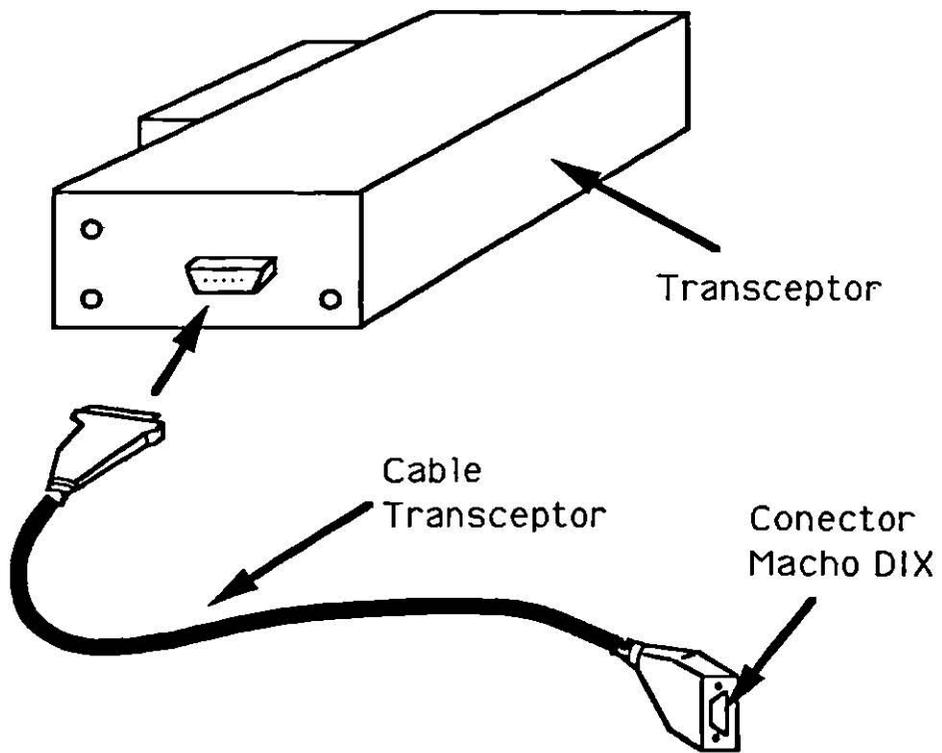
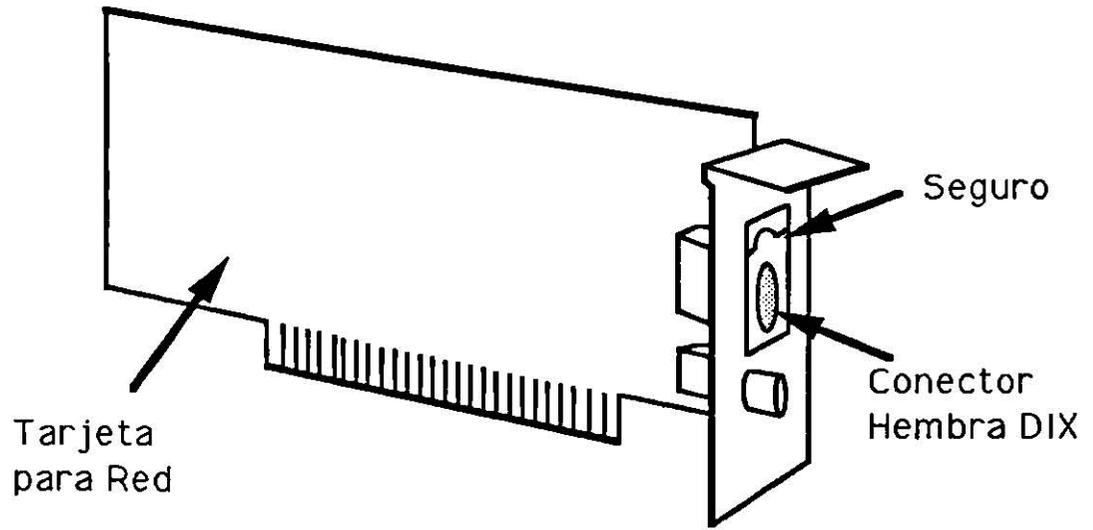
Los Conectores macho N-Series son instalados en ambos finales del cable grueso.

Conectores Barril N-Series

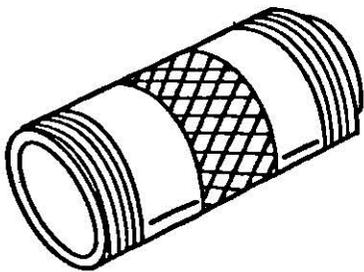
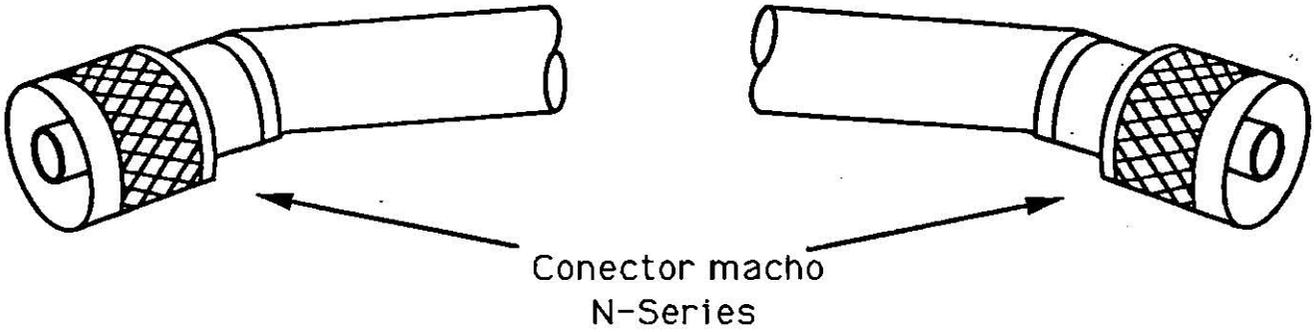
Los Conectores Barril N-Series unen dos longitudes de cable grueso.

Terminadores N-Series

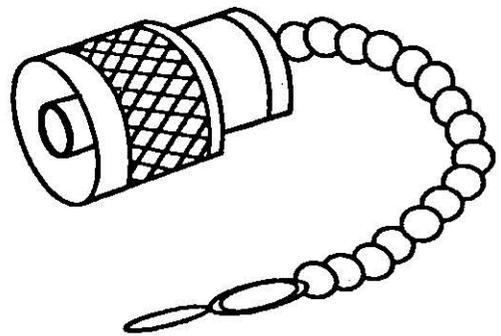
Un Terminador N-Series 50 Ohms, "Termina" la Red y bloquea la interferencia eléctrica en la misma. Este está unido a un conector macho N-Series en uno de los finales del cable grueso. Varios Terminadores N-Series también aterriza la Red; éstos vienen con un cable para aterrizar unido.



Cable Grueso



Conector Barril N-Series



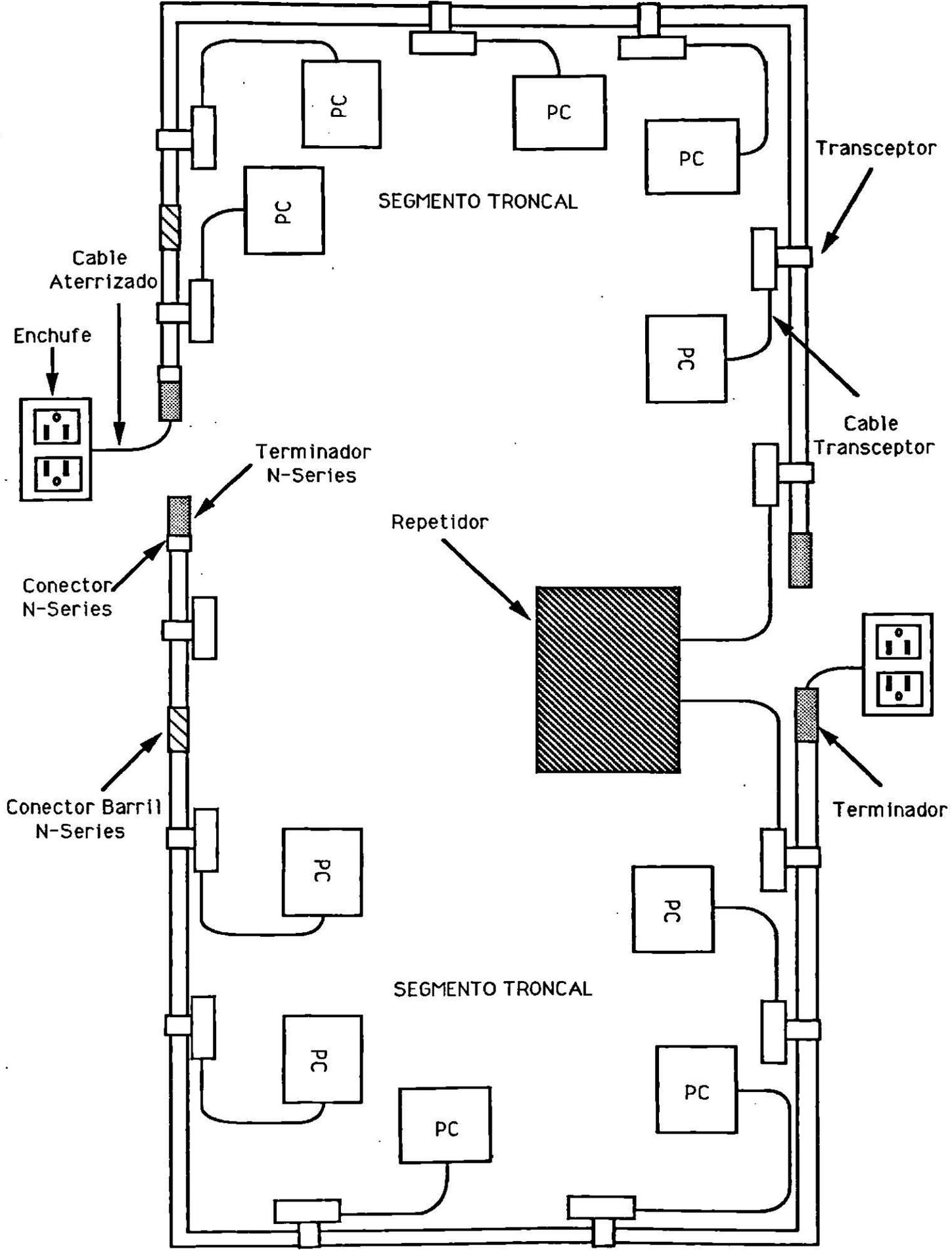
Terminador N-Series

Limitaciones

- El máximo número de segmentos troncales es de 5.
- La máxima longitud del segmento troncal es de 1,640 pies (500 mts.).
- La máxima longitud del tronco del cable de la Red es de 8,200 pies (2,500 mts.).
- El máximo número de estaciones conectadas a un segmento troncal es de 100 (los repetidores cuentan como una estación en cada segmento troncal).
- La mínima distancia entre transceptor es de 8 pies (2.5 mts.).
- La máxima longitud del cable transceptor es de 165 pies (50 mts.).

Reglas

- Un terminador debe ser unido a cada final de cada segmento troncal. Uno de los dos terminadores en cada segmento debe ser aterrizado.
- Minimizar el número de conectores a utilizar.



Ejemplo de conexión de una Red Ethernet con Cable Grueso

Una vez descritas las características de los dos tipos de cable coaxial, se realizará la elección de alguno de ellos para conectar el equipo.

Las ventajas de cubrir grandes áreas de trabajo que nos ofrece la alternativa de cable grueso es muy atractiva, ésto debido a el número de estaciones que se conectan a él sin la necesidad de un repetidor, sin embargo, el hardware requerido para dicho cable, vienen a representar una desventaja conforme a la cantidad de hardware requerido para realizar una conexión con cable delgado; finalmente, considerando el área de trabajo que cubre el cable delgado sin la necesidad de un repetidor, (aún y cuando ésta es menor a la ofrecida por el cable grueso), nos permite cubrir las dimensiones de las áreas de trabajo sin exceder las limitaciones establecidas para realizar una conexión con dicho cable.

De ésta forma, se concluye que la alternativa más óptima para realizar la conexión del equipo es utilizando cable coaxial delgado.

Ahora que ya se ha propuesto el cable con el que se conectará el equipo, es necesario la elección de un buen administrador de Red que permita lograr una eficiente integración entre los diferentes ambientes de trabajo del Centro de Desarrollo y Sistemas.

Considerando la penetración de mercado como un punto importante para la elección del software, el NetWare de Novell es sin duda el Sistema Operativo de Redes más popular en el campo de las PC's.

Con lo anterior y tomando en cuenta la existencia del software de Novell en la Red ArcNet ya existente, se considera conveniente continuar con éste software para lograr una estandarización y así facilitar una mejor administración de recursos, mayor facilidad en cuanto a mantenimiento se refiere, etc.

A continuación se describen dos versiones de software de Novell para de esta forma proponer la solución más óptima.

Version 2.2

- 1.- Soporta 5, 10, 50 y 100 usuarios.
- 2.- Permite tener estaciones de trabajo en los siguientes sistemas operativos: MS-DOS, Windows 3.0, Macintosh y OS/2. Todos ellos podrán hacer uso del servicio de archivos del Servidor NetWare. Se cuenta con utilerías de respaldo de archivos que soporta todos los sistemas de archivos de estos sistemas operativos.
- 3.- Comparten el disco duro y las impresoras del servidor. Se pueden compartir los discos duros e impresoras de otros microcomputadores definiendolos como servidores adicionales de la Red.
- 4.- Soportan hasta cuatro tarjetas de Red, aún de topologías diferentes en un mismo servidor. Esto es llamado puente interno (Internal Bridge), pudiendo de esta manera residir redes diferentes tales como MicroNet y Token Ring de IBM en el mismo servidor siendo totalmente transparente para el usuario.
- 5.- La version 2.2 opera con computadoras con procesador 80286 o superior utilizando el "modo protegido" del procesador dándole

una gran eficiencia y capacidad de direccionar hasta 16 Mb de memoria y 2 Gb en disco.

6.- Esta versión opera con servidor dedicado y no dedicado, el usuario puede generar el sistema operativo en cualesquiera de los dos modos.

7.- Tiene un sistema de correo electrónico completo, con características tales como avisos al entrar un usuario a la Red de que tiene correo pendiente de leer.

Características Relevantes

Mejoría en soporte a unidad de disco duro

Se soportan discos SCSI y discos mayores de 256 Mb.

Mejoría en potencia

Las características adicionales no degradan el tiempo de respuesta, tabla de alojamientos de archivos indexados (turbo FATs), incluye el software para puente interno de Redes (para no efectuarlo en el servidor y no degradarlo).

Interfaces de programas de aplicación (APIS)

Se pueden adicionar drivers de disco de valor agregado (VAD), para soportar de ésta manera mayor número de discos, se pueden usar procesos de valor agregado (VAP) con tareas específicas en el Servidor. Posee el sistema de manejo de mensajes (MHS).

Puente de redes remotas asíncrona

Esta facilidad le permitita conectar su Red local con otra Red local NetWare remota mediante el uso de modems asíncronos.

Manejador de base de datos Btrieve

Este software que opera en el servidor como un proceso VAP le permite manejar archivos de base de datos desde varios lenguajes como Cobol de Microsoft y Ryan/Mc. Farland, Turbo Pascal, Quick Basic, etc.

Version 3.11

- 1.- Disponibles en versiones que soportan 10, 20, 100 y 250 usuarios.
- 2.- Comparten el disco duro y las impresoras del servidor.
- 3.- Comparten las impresoras de las micros de la Red.
- 4.- Soporta hasta 16 diferentes tarjetas de Red, aún de topologías diferentes en un mismo servidor. Esto es llamado puente interno (Internal Bridge), pudiendo de ésta manera residir redes diferentes tales como EtherNet y Token Ring en el mismo servidor, siendo totalmente transparente para el usuario.
- 5.- Permite tener estaciones de trabajo en los siguientes sistemas operativos: MS-DOS, Windows 3.0, Macintosh, Unix y OS/2. Todos ellos podrán ser uso del servidor NetWare. Cuenta con utilerías de respaldo de archivos que soporta todos los sistemas de archivos de éstos sistemas operativos.
- 6.- Como servidor se puede utilizar un equipo compatible con IBM 80386 y 80486. El servidor siempre será dedicado. Este sistema operativo proporciona instrucciones del procesador

80386 y 80486 (si detecta la presencia del mismo), haciendo altamente eficiente su operación en comparación con la versión 2.2 corriendo en éste tipo de procesador.

Característica Relevantes

Discos espejo

Pueden instalarse dos discos duros que son uno espejo del otro de forma automática y transparente para el usuario.

Duplicidad de discos

Se instalan dos controladores de disco y dos discos duros para mantener un respaldo automático y evitar la falla en cualesquiera de los componentes. Esta característica también ayuda a mejorar el tiempo de respuesta a las lecturas de disco, ya que en caso de un requerimiento de lectura, la cabeza de disco más cercana es la que lo atiende.

Sistema de registro de transacciones

Esta facilidad permite evitar que algún desperfecto en el equipo, ya sea por falla o pérdida de corriente, afecte a una serie de archivos relacionados entre sí, en el momento de la interrupción. Si la

transacción no se hizo completa no se efectúa la actualización de los archivos en ningún caso.

Módulos cargables de NetWare (NLM: NetWare Loadable Modules)

Son módulos de software que se ligan dinámicamente al sistema operativo, permitiendo la adición de aplicaciones basadas en el servidor mientras éste se encuentra operando.

Manejador de base de datos Btrieve

Este software que opera en el servidor como un proceso NLM, le permite manejar archivos de base de datos desde varios lenguajes como Cobol de Microsoft y Ryan/Mc. Farland, Turbo pascal, Quick Basic, etc.

Las características que a continuación se describen son comunes a ambas versiones.

- 1.- Mejora notoriamente el tiempo de acceso a información en disco ya que cuenta con cache en memoria y usa la técnica de hashing para apuntadores de directorio de archivos, así mismo cuenta con "Elevator Seeking", lo cual le permite atender las solicitudes de lectura y escritura en el orden en el que la

cabeza del disco pasa por las pistas y no como se recibieron.

- 2.- Tiene los sistemas de seguridad más extensos y flexibles de todos los sistemas operativos de Red, ofreciendo los siguientes niveles de protección: password por usuario, grupos de usuarios, privilegios de creación, apertura, borrado, lectura y escritura de archivos en cada directorio, capacidad para evitar que se puedan listar los archivos en un determinado directorio, creación de directorios, protección a nivel archivo: podrán definirse archivos que podrán ser compartidos o aquellos que solo un usuario los usará en un momento dado. Podrán definirse archivos para la lectura solamente y escritura, etc.
- 3.- Tiene un sistema de envío de mensajes entre los computadores participantes.
- 4.- Tiene protección de bloqueo de archivos y de registros (File locking y Record locking). El lenguaje o la aplicación deberá manejar esta facilidad.
- 5.- Tiene el mejor sistema de administración de cola de impresión de los sistemas operativos de Red, permitiendo manejar prioridades de impresión, tipos de formas, encabezados que identifican a quien pertenece el listado, copias, regresar

páginas cuando hay problemas con el acomodo del papel, etc.

- 6.- La consola del servidor de la Red podrá evitar la entrada de nuevos usuarios para fines de mantenimiento o baja de la misma.
- 7.- Tiene una gran cantidad de utilerías de administración del sistema, tales como la recuperación de problemas en disco, archivos de comandos que se ejecutarán específicamente para cada usuario que entre a la Red, modificación de los parámetros de configuración de la Red, mantenimiento al archivo de registro de usuarios, grupos y sus privilegios, etc.

Características Relevantes

Hot fix

Esta característica separa una sección del disco duro que se utiliza como espacio alternativo en caso de que se generen sectores malos durante la operación del mismo.

Monitoreo de unidades de potencia ininterrumpible (UPS)

El UPS se conecta a el servidor y este último monitorea la carga que

resta en los bancos de baterías, cuando ésta está por terminar, el servidor avisa automáticamente a los usuarios y da de baja la Red.

La administración de la Red ha sido mejorada

Con nuevas utilerías a base de menús para una más fácil instalación y manejo.

Mejor administración de colas de impresión

Se cuenta con nuevas características de manejo de los "Spoolers". Ahora se cuenta con un tipo especial de usuarios semiprivilegiado, llamado "OPERADOR" (además del "SUPERVISOR") que puede efectuar movimientos en las prioridades de las colas de impresión, sin que se tenga la necesidad de otorgarsele todos los privilegios sobre el sistema. Además, ahora el usuario solo tiene que mandar imprimir algún trabajo con alguna CONFIGURACION determinada de antemano por el Supervisor de la Red y podrá, sin tener necesidad de conocer la programación de la impresora: seleccionar el tipo de letra, fuente, orientación, copias, tipo de forma, encabezado, etc.

Consola virtual

El servidor de archivos podrá ser controlado desde cualquier estación de trabajo autorizada en la Red.

Confiabilidad de uso de recursos

Balance de la cuenta y límite de crédito por cada usuario, los servidores pueden ser autorizados a cargar por los servicios: tiempo de conexión, bytes leídos de disco, bytes escritos a disco, número de requerimientos recibidos de la estación, uso de disco. Las tarifas pueden cambiar por tiempo y día.

Seguridad mejorada

Comandos adicionales para control de privilegios, se pueden deshabilitar cuentas de usuarios, poner fecha de expiración a una cuenta, forzar a que una cuenta tenga password, longitud mínima del password, especificar si sólo el supervisor puede cambiar passwords, forzar a un usuario a cambiar su password periódicamente, restringir el horario, las estaciones y el número de estaciones donde un usuario puede darse de alta, restringir la cantidad de espacio en disco que un usuario puede tener. Cada media hora el sistema hace un chequeo de los parámetros definidos.

Sistema de ayuda en línea

El sistema de ayuda es bastante completo, contando con software especial para acceso en línea a todos los manuales del sistema mediante palabras claves.

Una vez descritas las características de éstas dos versiones de Novell, se propone utilizar la version 3.11 como software para realizar la conexión del equipo, ya que de las versiones que anteriormente se describieron, solo ésta permite relizar comunicación con ambiente Unix.

Ya que se ha elegido el software, se realizará la propuesta para la elección de las tarjetas a utilizar para las estaciones de trabajo, servidores y puentes.

A continuación se mencionan tres tarjetas para una Red EtherNet con software Novell.

- * NE1000 (Assy. # 950-054401). Utilizadas en computadoras IBM y compatibles XT y AT.
- * NE2000 (Assy. # 810-149-001). Utilizadas en computadoras IBM y compatibles AT.
- * NE/2 (Assy. # 810-154-001). Utilizadas en computadoras IBM PS/2 modelos 50, 60, 70 y 80 y compatibles, archivo

servidor con arquitectura de microcanal y estaciones de trabajo.

Con lo anterior y tomando en cuenta el equipo con el que pueden operar cada una de ellas, se puede ver que las tarjetas mas viables para la conexión del equipo del Centro de Desarrollo y Sistemas son las tarjetas NE1000 y NE2000. Sin embargo, considerando que la estandarización fué un punto importante en las justificaciones de cable y software, y pretendiendo seguir con éste punto, se concluye que la tarjeta mas apropiada es la NE1000.

Dentro del hardware que también es requerido para realizar la conexión de la Red, se encuentran los repetidores, conector BNC, conectores T BNC, conectores barril BNC y terminador BNC.

Antes de presentar una cotización acerca de los recursos necesarios para realizar la conexión, se plantea una reorganización del equipo con el fin de que el cableado que se realice sea de la forma más óptima.

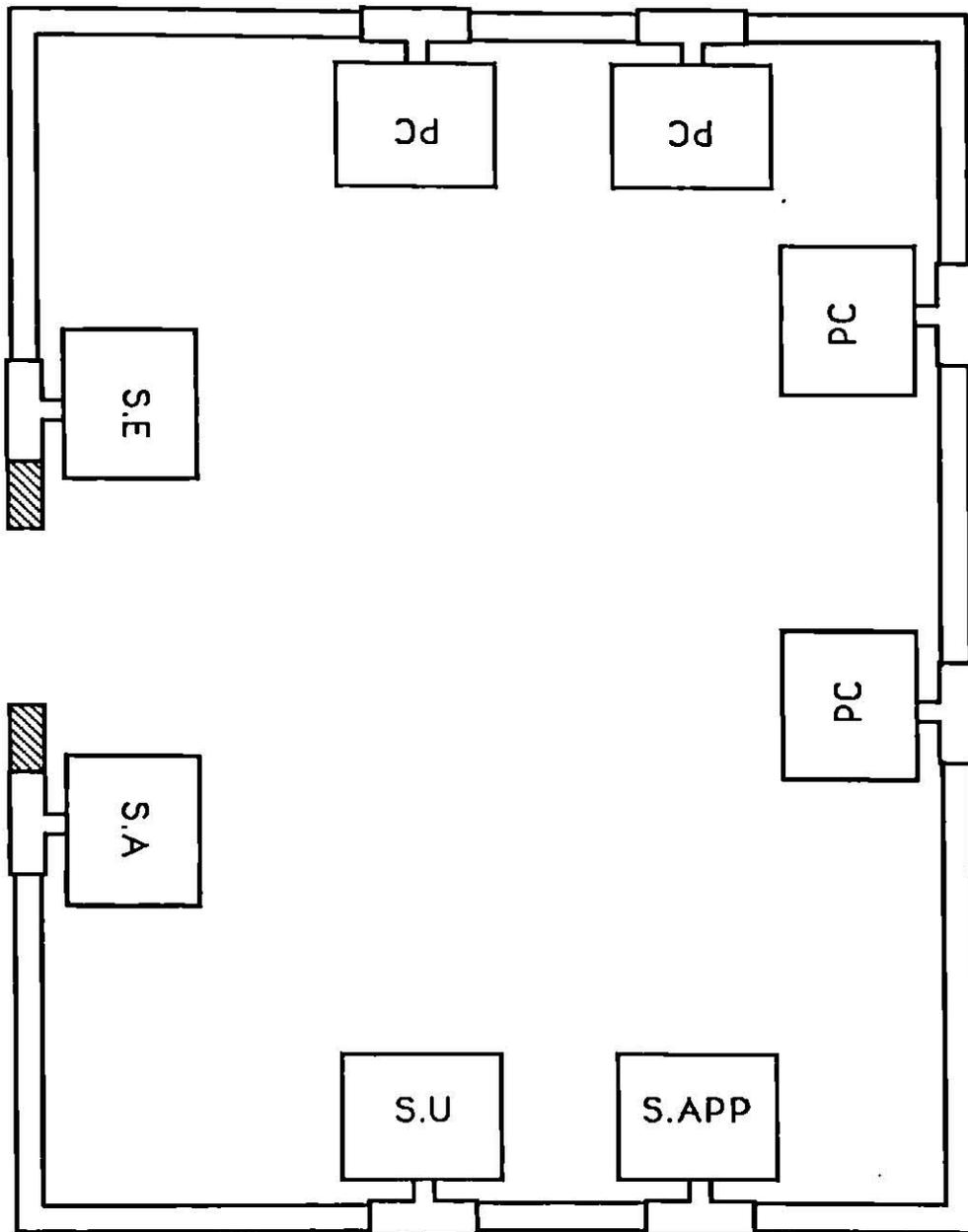
La reorganización que se plantea es la siguiente:

Trasladar a la sala 3

- Una computadora Tek 386 localizada en la sala "B"
- Una computadora Tek AT 286 localizada en la sala "2" o "4"
- Cuatro computadoras 8086 localizadas en la sala "1"

Los servidores de las redes ya existentes se deberán definir como puentes para la Red EtherNet, excepto el servidor de la Red ArcNet, en el cual se cambiará el puente existente, con AppleShare, hacia EtherNet

UNIFILAR DE LA RED



S.E Servidor EtherNet

S.A Servidor ArcNet y puente con EterNet

S.U Servidor Unix y puente con EterNet

S.APP Servidor Appley puente con EterNet

ESTIMACION DE COSTOS

7 Tarjetas NE1000 (8 bits)	1,750 Dlls
Lote de Conectores T-BNC, BNC	100 Dlls
Lote de Cable	80 Dlls
Software Versión 3.11 para 10 estaciones	2,900 Dlls
Total	4,830 Dlls

