

23



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

“COMUNICACIONES.  
CABLEADO ESTRUCTURADO: CON PROPUESTA DE APLICACIÓN  
A LA PROCURADURÍA GENERAL DEL D.F.”

## TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

ENRIQUE RIVERA FLORENTINO

ASESOR: ING. VICENTE MAGAÑA GONZALEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO

2000

2000-1-18



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
 P R E S E N T E

ATN: Q. Ma del Carmen Garcia Mijares  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario Comunicaciones, Cableado estructurado; con Propuesta de Aplicación a la Procuraduría Social del D.F.

que presenta el pasante Enrique Rivera Florentino con número de cuenta 9124134-6 para obtener el título de Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx a 7 de Septiembre de 2007

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	Ing. Jorge Ramirez Rodriguez	<i>Jorge Ramirez Rodriguez</i>
II	Ing. Vicente Macena Gonzalez	<i>Vicente Macena Gonzalez</i>
III	Ing. Alfonso Contreras Márquez	<i>Alfonso Contreras Márquez</i>

## **Agradecimientos**

### **A mis padres Juan y Emilia.**

Quiero agradecer primeramente a mis padres, por que gracias a ellos pude terminar está carrera, y llegar hasta donde me encuentro en estos momentos.

### **A mis hermanos: Juan, Emilia, Vero y Jaime.**

Por todo el apoyo que siempre me brindan y que sé que siempre contaré con ustedes.

### **A todos mis amigos.**

Bueno no podian faltar todas aquellas personas que me brindan su amistad, y que gracias a sus consejos, regaños, atenciones, sinceridad, sirvieron para formar un carácter de profesión, gracias ....

### **A los Profesores.**

Agradezco a todos mis profesores por brindarme todos sus conocimientos y apoyo para realizar este trabajo.

Sin duda es difícil dar gracias a toda la gente que de alguna manera participaron en la realización de este trabajo sin que deje a alguien sin nombrar, por eso reitero un enorme agradecimiento a todas las personas que forman parte de mi vida.

## Prologo

Sin duda, hoy en día podemos ver a nuestro alrededor como la tecnología avanza a un ritmo extremadamente rápido; el cual nadie puede detener. La tecnología ha invadido campos que quizás en un pasado no se pensaba que esta pudiera llegar.

Tal es el caso del Cableado Estructurado, el cual tiene un beneficio bastante grande a nivel empresarial, la estructuración de un cableado en un edificio trae consigo muchas ventajas, tanto para las personas que utilizan sus servicios, así como aquellas que se dedican a dar mantenimiento a dicha instalación.

Es de saber que el un sistema de cableado estructurado consiste en permitir conectar teléfonos, computadores, redes de área local (LAN) y equipos de oficina entre sí, por un mismo medio; así como permitir conducir señales de control como son: sistemas de seguridad y acceso, sistemas de iluminación, etc.

Este trabajo esta realizado con la finalidad de dar a conocer un pequeño bosquejo acerca de lo que es el cableado estructurado, ya que es un tema poco común aún aquí en México; finalizando el trabajo de investigación con una propuesta de un proyecto a un edificio de la Procuraduría Social del Distrito Federal, realizada por la empresa dedicada al soporte técnico SOPORTEC.

## Introducción

El profundo avance de la tecnología ha hecho que hoy sea posible disponer de servicios que eran inimaginables pocos años atrás. En lo referente a informática y telecomunicaciones, resulta posible utilizar hoy servicios de videoconferencia, consultar bases de datos remotas en línea, transferir en forma instantánea documentos de un conmutador a otro ubicados a miles de kilómetros, desde el conmutador de la oficina, el correo electrónico, para mencionar solamente algunos de los servicios de operación más creciente, que coexisten con otros ya tradicionales, como la telefonía, FAX, etc.

Sin embargo, para poder disponer de estas prestaciones desde todos los puestos de trabajo ubicados en un edificio de oficinas se hace necesario disponer, además del equipamiento (hardware y software), de las instalaciones físicas (sistemas de cableado) necesarias.

Ahora, cabe mencionar que todos estos servicios antes mencionados ocupan diferentes tipos de cableado, aunado a esto, se tiene que día con día salen nuevos productos y con diferentes características técnicas; así que el hecho de poder diseñar un cableado en un edificio que de soporte por varios años de vida útil y de servicio a la mayor cantidad de productos existentes y futuros posible, no es una tarea fácil.

Para intentar una solución a todas estas consideraciones (que reflejan una problemática mundial) surge el concepto de lo que se ha dado en llamar "cableado estructurado".

Los Sistemas de Cableado Estructurado deben emplear una Arquitectura de Sistemas Abiertos (OSA por sus siglas en inglés) y soportar aplicaciones basadas en estándares como el EIA/TIA-568A, EIA/TIA-569, EIA/TIA-606, EIA/TIA-607 (de la Electronic Industries Association / Telecommunications Industry Association). Este diseño provee un sólo punto para efectuar movimientos y adiciones de tal forma que la administración y mantenimiento se

convierten en una labor simplificada. La gran ventaja de los Sistemas de Cableado Estructurado es que cuenta con la capacidad de aceptar nuevas tecnologías sólo con cambiar los adaptadores electrónicos en cada uno de los extremos del sistema; el cable, rosetas, patch panels, blocks, etc. permanecen en el mismo lugar.

# Índice

## CAPITULO 1

1.- Premisas .....	1
1.1.- Estandarización en el cableado de edificios .....	2
1.2.- Organismos.....	3
1.2.2.- Documentos adicionales.....	5
1.3.- Clases y categorías de cableados .....	7

## CAPITULO 2

2.- Cableado estructurado.....	9
2.1.- Beneficios de un sistema de cableado.....	13
2.1.1.- Plan de distribución integrado.....	13
2.1.2.-Arquitectura abierta .....	14
2.1.3.- Solución integrada y modular .....	14
2.1.4.- Total Funcionalidad y flexibilidad .....	14
2.1.5.- Topología de red tipo estrella .....	14
2.1.6.- Facilidad de administración del sistema .....	15
2.1.7.- Crecimiento manejable y administrable .....	15
2.1.8.- Facilidad de control y acceso a la administración de la red del sistema.....	15
2.1.9.- Elementos que soporta el sistema de cableado .....	16
2.2.- Distribución Horizontal y Vertical .....	17
2.3.- Cableado Horizontal.....	17
2.3.1.- El cableado Horizontal incluye.....	18
2.3.2.- Consideraciones de diseño .....	18
2.3.2.1.- Topología.....	19
2.3.2.2.- Distancia del cable.....	19
2.3.2.3.- Tipos de Cable.....	19
2.3.2.4.- Salidas de área de trabajo.....	20
2.3.2.5.- Evitado de interferencia electromagnética .....	21



---

2.4.- Cableado Vertical (BackBone) .....	22
2.4.1.- Consideraciones al instalar el BackBone.....	23
2.4.1.2.- Selección del medio de transmisión .....	23

### CAPITULO 3

3.- Cuarto de Telecomunicaciones.....	24
3.1.- Consideraciones de diseño.....	24
3.1.1.- Cantidad de CT.....	24
3.1.2.- Altura .....	24
3.1.3.- Ductos .....	25
3.1.4.- Puertas .....	25
3.1.5.- Polvo y electricidad estática.....	25
3.1.6.- Control ambiental.....	25
3.1.7.- Cielos falsos .....	25
3.1.8.- Prevención de inundaciones.....	26
3.1.9.- Pisos.....	26
3.1.10.- Iluminación.....	26
3.1.11.- Localización.....	26
3.1.12.- Potencia.....	26
3.1.13.- Seguridad .....	27
3.1.14.- Requisitos de tamaño.....	27
3.1.15.- Disposición de equipos.....	27
3.1.16.- Paredes .....	28
3.2.- Cuarto de Equipos .....	28
3.2.1.- Selección del sitio .....	28
3.2.2.- Tamaño .....	29
3.2.3.- Provisionamiento .....	30
3.2.4.- Equipos de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC) .....	30
3.2.5.- Acabados Interiores.....	31
3.2.6.- Iluminación.....	31

3.2.7.- Energía .....	31
3.2.8.- Puerta .....	31
3.2.9.- Polo a Tierra .....	32
3.2.10.- Extinguidores de Fuego .....	32

**CAPITULO 4**

4.- Propuesta de Cableado Estructurado para ser Aplicado a un Edificio de la Procuraduría Social del Distrito Federal por la Empresa SOPORTEC .....	33
4.1.- Equipos de Comunicación .....	33
4.2.- Cableado de nodos .....	34
4.2.1.- Salidas de Datos .....	34
4.2.2.- Accesorios de Fijación de Equipo de Comunicación y Cables .....	34
4.2.3.- Diagrama de Conexiones .....	35
4.3.- Relativo a la norma Mexicana NMX-I-248-1998-NYCE .....	35
4.3.1.- Capacidad de Expansión .....	36
4.3.2.- Cableado de Nodos .....	36
4.3.3.- Tipo de Cable .....	36
4.3.4.- Pruebas de Funcionamiento de la Red .....	36
4.4.- Programa de Trabajo .....	37
4.5.- Lista de Materiales .....	39

<b>CONCLUSIONES</b> .....	40
<b>ANEXOS</b> .....	42
<b>MNEMONICOS</b> .....	44
<b>GLOSARIO</b> .....	46
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	50

# CAPITULO 1

## PREMISAS

## 1.- Premisas

En tanto en cuanto no se implante el tele trabajo de forma masiva, algo que tardará todavía muchos años si es que llega a suceder, los hábitos sociales del ser humano le llevan a concentrarse en determinadas zonas en las que se pueda mantener una relación entre las personas que comparten objetivos comunes; así, es habitual que los miembros de una empresa, al menos los que realizan tareas de gestión o administrativas, trabajen todos juntos compartiendo un espacio físico común, si puede ser en el mismo edificio, para facilitar la comunicación entre ellos.

En este entorno juegan un papel fundamental los sistemas de comunicaciones que permiten establecer el intercambio de información de manera casi instantánea entre los distintos departamentos y entre las personas que trabajan en cada uno de ellos. Independientemente de los sistemas que se utilicen, se hace necesaria la interconexión entre ellos y de cada uno de los puestos de trabajo individuales a los mismos, bien mediante un sistema de cableado, que es lo habitual, o mediante cualquier otra técnica que permita el transporte de la señal eléctrica, como puede ser la radio o los infrarrojos.

La complejidad de las comunicaciones dentro de un edificio y la creciente movilidad de los usuarios, con continuos cambios dentro de la organización, exige un sistema capaz de afrontar eficazmente este reto; así, surgen los sistemas de cableado estructurado que proporcionan una conectividad universal y el ancho de banda necesario para soportar las actuales y futuras aplicaciones que se puedan desarrollar, sin necesidad de recablear cada vez que se produce un cambio de cualquier naturaleza que éste sea.

La red de área local o LAN que da servicio a cualquier empresa es la parte más visible de uno de estos sistemas de cableado estructurado, pero hay que considerar que no solamente son las comunicaciones de datos las habituales y que no todas ellas van a través de la LAN, sino que existen las de voz y, además,

las de control y supervisión de otra serie de elementos como son las centrales de alarmas, climatización, vídeo, etc., existiendo una tendencia hacia la integración de todos ellos en una infraestructura común para obtener una mayor eficacia en su operación.

## **1.1.- Estandarización en el cableado de edificios**

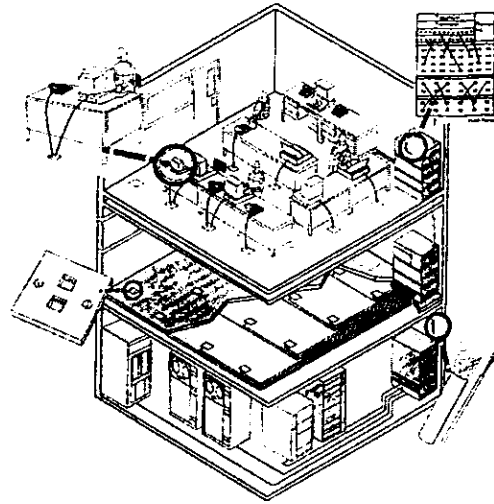
Un edificio inteligente se caracteriza por estar dotado de una gran flexibilidad que, frente a los cambios del futuro, permite su adaptación sin necesidad de efectuar complejas y costosas adaptaciones. Esto se logra disponiendo de una estructura modular y estandarizado junto con unas vías de comunicación suficientemente amplias y repartidas, que facilitan la incorporación de nuevas tecnologías para prestar nuevos servicios.

Un edificio inteligente, visto como un sistema, presenta un amplio conjunto de subsistemas y componentes interactivos:

- Uno o varios ordenadores y su sistema de comunicaciones.
- Una central de comunicaciones telefónicas.
- Un sistema de cableado completo.
- Un sistema de seguridad / alarmas.
- Un sistema de regulación de la energía,
- Un centro de gestión para control y órdenes.
- Un sistema de generación de energía eléctrica.

Considerando los aspectos directamente relacionados con las facilidades de telecomunicaciones, veamos la infraestructura de cableado sobre la que se apoyan los servicios de comunicación de voz y transmisión de datos.

Hasta hace apenas diez años era inexistente la normativa para la instalación de cables en los edificios, salvo para los de energía eléctrica; conforme se necesitaba una nueva conexión se tendía el cable adecuado, bien por el servicio de mantenimiento del edificio o por el suministrador del servicio correspondiente (datos, telefonía, alarmas, etc.), con lo que cables y más cables se iban



acumulando ya que los que quedaban fuera de servicio se dejaban instalados por resultar más caro su retirada y cualquier cambio en la organización significaba tener que recablear.

Preocupados por esta confusión y para acabar con ella, varios organismos como BICSI, EIA, NPFA, TIA y UL, empiezan a emitir normas que aseguren la compatibilidad entre los diversos fabricantes y el rendimiento de la instalación en su conjunto, incluyendo los propios cables, los conectores y su instalación. Así, surgen los sistemas de cableado estructurado como una solución para proporcionar un medio fiable y duradero de enlace entre todos los sistemas que componen la infraestructura de comunicaciones, que garantiza la compatibilidad para la conectividad de redes multivendedor.

## 1.2.- ORGANISMOS



Una entidad que compila y armoniza diversos estándares de telecomunicaciones es la Building Industry Consulting Service International (BiCSi).

El Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) de BiCSi establece guías pormenorizadas que deben ser tomadas en cuenta para el diseño adecuado de un sistema de cableado estructurado. El Cabling Installation Manual establece las guías técnicas, de acuerdo a estándares, para la instalación física de un sistema de cableado estructurado.

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico.

Cinco de éstos estándares de ANSI/TIA/EIA definen cableado de telecomunicaciones en edificios. Cada estándar cubre un parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.



La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes, acrónimos y símbolos.

Los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones en edificios son:

ANSI/TIA/EIA-568-A, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales ANSI/TIA/EIA-569, Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales ANSI/TIA/EIA-570, Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano ANSI/TIA/EIA-606, Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales ANSI/TIA/EIA-607, Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Punteado de Edificios Comerciales



El National Electrical Code 1996(NEC), ANSI/NFPA-70 publicado por la National Fire Protection Agency (NFPA), proporciona los estándares de seguridad eléctrica que protegen a personas y a la propiedad de fuego y riesgos eléctricos. La última edición del NEC es la de 1996. Cada tres años se publican versiones nuevas del NEC. En Costa Rica el código eléctrico publicado por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos es el Código Eléctrico de Costa Rica (CODEC). La última versión del CODEC data de 1992.

Existen estándares adicionales que también deben ser tomados en cuenta a la hora de definir o diseñar un sistema de telecomunicaciones.

### **1.2.2.- Documentos adicionales:**

Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones del Building Industry Consulting Service International ANSI/TIA/EIA TSB-36, Especificaciones Adicionales para Cables de Par Trenzado sin Blindaje. Esta especificación se define por aparte de ANSI/TIA/EIA-568 pero se incluye en el ANSI/TIA/EIA-568-A, ANSI/TIA/EIA TSB-40, Especificaciones Adicionales de Transmisión para Hardware de Conexión de Cables de Par Trenzado sin Blindaje. Esta



especificación se define por aparte de ANSI/TIA/EIA-568 pero se incluye en ANSI/TIA/EIA-568-A. ANSI/TIA/EIA TSB-67, Especificación para la Prueba en el Campo del Rendimiento de Transmisión de Sistemas de Cableado de Par Trenzado sin Blindaje ANSI/TIA/EIA TSB-72, Guía para el Cableado de Fibra Óptica Centralizada ANSI/EIA 310-D-92, Gabinetes, Andenes, Paneles y Equipo Asociado NFPA-75 (Edición 1995), Estándar para la Protección de Equipo de Cómputo Electrónico y de Procesamiento de Datos NFPA-780 (Edición 1995), Estándar para la Instalación de Sistemas de Protección Contra Rayos Documentos y panfletos de Panduit Network Systems Division.

A continuación se muestra una tabla en la cual se puede ver la Normativa internacional, en vigor y en fase de establecimiento, para sistemas de cableado.

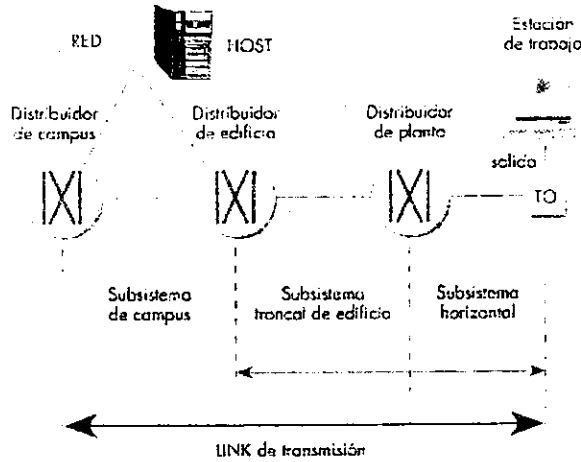
Organismo	Estándar	Descripción
EIA/TIA	EIA/TIA-568	Cableado para edificios comerciales. Cableado estructurado de propósito general.
	EIA/TIA-569	Canalización y zonas de servicio para equipos de telecomunicaciones en edificios comerciales.
	EIA/TIA-570	Cableado de edificios residenciales y pequeños comercios.
	EIA/TIA-TSB 36	Especificaciones adicionales a la EIA/TIA-568 sobre cable UTP (boletín técnico).
	EIA/TIA-TSB 40	Especificaciones adicionales a la EIA/TIA-568 sobre cable UTP (boletín técnico sobre conectorización).
	ANSI/EIA/TIA-606	Administración de la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.
	ANSI/EIA/TIA-607	Conexión a tierra y aparejos de equipos de telecomunicaciones de edificios comerciales.
	EIA/TIA PN-2416	Cableado troncal de edificios residenciales.

	EIA/TIA PN-3012	Cableado de instalaciones con fibra óptica
	EIA/TIA PN-3013	Cableado con fibra óptica monomodo de las instalaciones de la red troncal de edificios.
ISO/IEC	ISO/IEC IS-11801	Cableado estructurado de propósito general.
CEn/CENELEC	prEN-50098-1	Instalación de usuario para acceso básico a la RDSI.
	prEN-50098-2	Instalación de usuario para acceso primario a la RDSI.
	prEN-50098-3	Instalación del cable.
	prEN-50098-4	Cableado estructurado de propósito general.

### 1.3.- CLASES Y CATEGORIAS DE CABLEADOS

Dentro de un sistema de cableado en cobre, actualmente, el estándar define cuatro clases (A, B, C y D) de prestaciones (performance) para un enlace de transmisión; tres categorías (cat. 3, 4 y 5) de ancho de banda (bandwidth) para el cable, y tres categorías de ancho de banda para la conectorización (cat. 3, 4 y 5). La clase más alta de performance de un enlace de transmisión soporta una mayor variedad de aplicaciones y ofrece mayor velocidad al usuario. Estas son de menor a mayor:

- Clase A: soporta aplicaciones hasta 100 KHz. Incluye telefonía y otras aplicaciones de poco ancho de banda, sobre distancias de hasta 3 km.
- Clase B: soporta aplicaciones de hasta 1 MHz. Comprende aplicaciones que trabajan a moderado ratio de transmisión hasta distancias de 1 km.
- Clase C: soporta aplicaciones que trabajan hasta 16 MHz. Incluye alto ratio de transmisión de bits para cortas distancias (hasta 250 metros).
- Clase D: soporta aplicaciones que trabajan hasta 100 MHz. Comprende muy altas velocidades de transmisión binaria a cortas distancias (hasta 150 metros).



Las tres categorías definidas por la norma TIA568 (TSB) son las siguientes: categoría 3 (soporte hasta 16 MHz, para uso con transmisiones de voz y datos hasta 10 Mbit/s), categoría 4 (20 MHz, para uso con transmisiones de voz y datos hasta 10 Mbit/s), categoría 5 (soporte hasta 100 MHz, para uso con las nuevas aplicaciones emergentes hasta más 100 Mbit/s). Las categorías 1 y 2, usadas para voz y datos de baja velocidad hasta 1 Mbit/s, no están reconocidas por las especificaciones de TIA.

Un sistema de cableado estructurado, como sistema con múltiples conductores por los que circula una señal variable, se comporta como una antena, pudiendo por tanto radiar o recibir señal al / desde el exterior si no se toman las medidas adecuadas. En tal sentido, el Comité Europeo de Normalización Electrónica (CENELEC) ha editado un conjunto de normas (ENIEuropean Norm) sobre emisión e inmunidad, de obligado cumplimiento en la CEE a partir de enero de 1996, conocidas como directiva europea sobre compatibilidad electromagnética (EMC). Los aspectos relativos a la compatibilidad electromagnéticas hay que considerarlos en sus dos aspectos: uno, cuando interesa proteger al propio cable de las interferencias producidas en el exterior (normativa EN 55024 A y B) y en el caso contrario (normativa EN55022 A y B).

# CAPITULO 2

## CABLEADO ESTRUCTURADO

## 2.- Cableado Estructurado

Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable destinada a transportar las señales que emite un emisor hasta el correspondiente receptor. Es un sistema pasivo y está diseñado para soportar, sin degradación de las señales, transmisiones de voz, datos, imágenes, dispositivos de control, de seguridad, detección de incendios, etc. Toda esta gama de señales se transmiten a través de un mismo tipo de cable. En algunos casos especiales se puede transportar voltajes de hasta 24 voltios (cámaras de video o circuito cerrado de TV).

Para que se comporte como un verdadero sistema, una instalación de cableado estructurado debe contar con toda la línea de productos (desde el tipo de cable a utilizar hasta los adaptadores terminales) que aseguren la conectividad y operación de cualquier tipo de aplicación. Se entiende por aplicación, al diseño de ingeniería que define que tipo de cable es el más adecuado para conectar al cableado un equipo o sistema (de cómputo, seguridad, control, telefónico, etc), qué adaptadores o "baluns" se deben colocar para asegurar que las señales mantengan sus características técnicas, determinar las distancias máximas a las cuales se pueden conectar los equipos terminales, etc.

Existen diferentes tipo de aplicaciones algunas de las cuales se mencionan a continuación:

Para sistemas de cómputo como son multiusuarios y sus respectivas terminales "brutas"; redes Token Ring o Ethernet; Sistemas AS-400, IBM 3270, IBM 36/38, Wang, Unisys, Etc. Transmisión de señales de video como son sistemas de televisión VHF/UHF, televisión por cable o circuito cerrado de Televisión CCTV. Sistemas de telefonía PBX/PABX con extensiones análogas o digitales. Sistemas de Alarma contra Incendios, controles de accesos, Supervisión de equipos electromecánicos (motobombas, ascensores, etc.), Control de iluminación,

Detectores de movimiento, etc. Cada una de estas aplicaciones requieren de los productos e ingeniería adecuada para que funcionen adecuadamente.

Otro punto importante que se debe tener en cuenta es que el proveedor de un sistema de cableado cuente con la línea completa de productos, por cuanto esto asegura que todos los elementos que lleguen a instalarse en una aplicación, estén debidamente probados en laboratorio y verificado su comportamiento de forma conjunta. En muchos casos, se hacen instalaciones en las cuales los componentes de una aplicación son suministrados por diferentes proveedores y, a pesar de que cada uno de estos componentes individualmente cumplen con las normas, presentan fallas al funcionar como una aplicación completa.

Otra característica importante de un sistema de cableado es que sea un sistema abierto. Esto es que a él, se puedan conectar y poner en operación, cualquier sistema telefónico, de datos, etc. sin importar quien es su fabricante. Esto asegura que la base instalada con que cuenta la entidad o empresa que adopte esta tecnología se pueda utilizar y resguarde de esta manera la inversión que tenga en tecnología.

El diseño de un sistema de cableado se debe realizar como un sistema completo, integrando la totalidad de aplicaciones definidas, de manera modular, considerando el cumplimiento de normas y estándares, con la flexibilidad tal que ofrezca ahorros en tiempo y dinero, con proyecciones de crecimiento y con la capacidad de soportar aplicaciones y tecnologías futuras.

Un sistema de cableado estructurado es físicamente, una red de cable única y completa. Con combinaciones de alambre de cobre (de pares trenzados sin blindar - UTP), cables de fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores, adaptadores o "baluns", etc., se cubre la totalidad del edificio o lugar al cual se le habilitarán los servicios que correrán a través del sistema.

Una instalación de cableado estructurado debe estar totalmente identificada de acuerdo con las normas. Es así como, dependiendo del sistema que se conecte al cableado o del lugar de procedencia de la señal, se deberá identificar con un color específico: azul para los puesto de trabajo (salidas de información de cada piso), amarillo para módems o equipos auxiliares, blanco para conexiones verticales, etc. Por otra parte, cada punto de información instalado en el edificio debe identificarse con un número único, tanto en los tableros de conexión como en la salida final. De esta manera se sabe con certeza, en cualquier momento, la ubicación física de cada una de ellas. Este punto es muy importante para los sistemas de seguridad y control, pues cuando un sensor de movimiento o un detector de humo se dispara, gracias a la identificación única de la salida de información a la cual está conectado, se sabe con exactitud en que lugar del edificio se está presentando la emergencia.

Toda esta información será la herramienta de trabajo con la cual el administrador del sistema podrá realizar las modificaciones o ajustes al sistema así como su actualización.

Uno de los componentes principales de un sistema de cableado, es el tipo de cable a utilizar. Dentro del proceso de análisis de necesidades requerido para un diseño adecuado, se determinan los diferentes sistemas que se integrarán al sistema de cableado y determinar los volúmenes de información producidos. Se deben considerar los posibles crecimientos así como la probable migración a otras tecnologías. Con esta información se determina el tipo de cable a utilizar ya sea para una aplicación específica o para el sistema total.

Se pueden tener cables de cobre multipares para distribución telefónica en las conexiones verticales, cables de fibra óptica o de par trenzado en las conexiones verticales para datos, cables de fibra óptica para distribución horizontal en aplicaciones de multimedia, FDDI o ATM, etc.

VARIABLES como la distancia, el tipo de aplicación o el volumen de información nos ayudan a determinar el tipo de cable a utilizar. Fibra Óptica para grandes distancias o volúmenes de información (conexiones a kilómetros de distancia y volúmenes del orden de 650 MB/seg) o cable de par trenzado sin blindar para volúmenes de información que van desde 10 MB/seg hasta 155 MB/seg. y distancias de hasta 1800 metros (según el tipo de aplicación: 100 mt. para ethernet, 1800 para una terminal twin axial). Generalmente, una instalación de cableado estructurado está compuesto por diferentes tipos de cable.

Tanto los cables de cobre como de fibra se encuentran con diferentes tipos de chaquetas de recubrimiento de manera que permiten su instalación en interiores como en exteriores, resistente a agentes atmosféricos, etc. De acuerdo con la instalación requerida, se debe seleccionar el tipo de cable adecuado.

El cable de par trenzado sin blindaje - UTP - se clasifica según su categoría (algunos fabricantes lo llaman nivel). Este cable UTP (Unshield Twisted Pair) permite la transmisión de grandes volúmenes de información. Estas propiedades están dadas por varios factores: el cobre con que está fabricado el conductor, el material de recubrimiento, tanto de cada conductor como del cable total y finalmente en trenzado de cada par (número de vueltas por pie). Estas características hacen que el cable no requiera de blindajes, que mantenga la señal limpia y transporte grandes volúmenes de información.

Se fabrican en Categorías 3, 4 o 5. El cable categoría 3 permite transportar hasta 10 MB/seg. Con esta capacidad se cubren aplicaciones de redes (10BaseT, a 4 MB/seg, Coaxial, etc.), aplicaciones de voz (sistemas telefónicos), transmisión de señales en aplicaciones con equipos multiusuario, aplicaciones de video, aplicaciones de seguridad y control, etc. El cable categoría 4 soporta las mismas aplicaciones de la anterior categoría más aplicaciones que requieran hasta 20 MB/seg como son redes Token Ring a 16 MB/seg. Finalmente la categoría 5



transporta hasta 100 MB/seg. Esta capacidad cubre las mencionadas anteriormente y adicionalmente pueden correr aplicaciones de redes a esa velocidad, ATM, TP-PMD, etc. Algunos fabricantes, en categoría 5, llegan a soportar hasta 155 MB/seg.

En fibras ópticas tenemos fibras monomodo y multimodo. Cada una de estas clases de fibras se seleccionan de acuerdo con algunas variables como son la electrónica (equipos) que se va a conectar en los extremos, distancia entre puntos, volúmenes de información, ubicación física de los equipos y tipo de información. La fibra óptica tiene la gran ventaja de ser inmune a las interferencias electromagnéticas por cuanto la señal que viaja a través de ella son impulsos de luz. Otro de los factores importantes que inciden en su selección es la distancia entre puntos. Con fibra óptica podemos enlazar puntos de información distantes a muchos kilómetros sin que se requiera regeneración de señal. Al igual que los cables múltiples, se encuentran con diferentes tipos de recubrimientos para instalaciones interiores o exteriores.

En un sistema de cableado se encuentran combinaciones de estos diferentes tipos de cable, dependiendo de las aplicaciones que se integren al sistema. Es por esto que se debe adelantar un diseño muy cuidadoso. Tan importante como los cables, son los conectores y terminaciones de los mismos.

## **2.1.- BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

### **2.1.- Plan de distribución integrado:**

Desde la concepción misma del proyecto se analizan y diseñan las opciones que permiten un manejo integrado de todas las diferentes señales y servicios que se tendrán disponibles. Al integrar aplicaciones, se pueden utilizar un solo medio de distribución para llevar todos los cables que habilitarán las señales en cada salida de información.

### **2.1.2. Arquitectura Abierta:**

Sin importar quien es el proveedor de los computadores, Hubs, Conmutadores, etc. el cableado ofrece la misma conectividad y capacidad de transmisión.

### **2.1.3. Solución integrada y modular:**

Las interconexiones entre armarios de piso y en el piso mismo, permiten muy fácilmente llevar una señal hasta el sitio deseado sin que esto implique una remodelación del área en la cual se pondrá a funcionar dicho servicio.

### **2.1.4.- Total funcionalidad y flexibilidad:**

El cableado estructurado conecta cada salida de información desde los armarios de piso hasta el puesto mismo de trabajo. Esto implica que cada recurso que se asigna a una salida está perfectamente definido y configurado para prestar el servicio adecuadamente. Con sistemas de cableado, se realiza una verdadera labor de planeación pues los servicios que se asignan están estudiados y analizados desde mucho tiempo antes de instalarse en la realidad, facilitando así su crecimiento posterior.

El proceso de asignación de un servicio a una salida de información está basado en la reconexión de cables (puenteo) en los tableros de piso. Esto facilita la asignación de los mismos recursos a la persona que por cualquier razón debe cambiar de ubicación física dentro del edificio. Siempre tendrá la misma extensión telefónica, la misma dirección de red, la misma salida de video, etc. sin importar que se encuentre hoy en el 1er. piso y que mañana sea trasladado al 6o. piso.

### **2.1.5.- Topología de red tipo estrella:**

Por su concepción, el cableado estructurado está diseñado de manera tal que permite instalar, conectar y poner en servicio inmediatamente, una red de computadores en una topología de estrella. Esta topología es la más segura y flexible de todas las topologías existentes, además de tener un alto grado de

confiabilidad y seguridad en su funcionamiento. Sin embargo, el cableado estructurado permite sin ningún inconveniente, conectar cualquier tipo de red o de sistema de cómputo que tenga el usuario.

#### **2.1.6.- Facilidad de administración del sistema:**

Una vez que se ha instalado el sistema y ha sido capacitado el administrador, él directamente y sin dependencia alguna con el proveedor del cableado, puede reasignar los servicios que se encuentran disponibles en cada una de las salidas de información. Una vez terminada la instalación, se deja totalmente identificada y documentada con planos y manuales. El administrador no requiere de conocimientos técnicos especializados en el tema.

#### **2.1.7.- Crecimiento manejable y administrable:**

Todo el crecimiento que la organización va a tener a sido planeada con anticipación de manera que cuando realmente se vaya a crecer ya existen los ductos con capacidad de recibir nuevas ampliaciones cuando ya se haya agotado la capacidad adicional instalada en el momento inicial. Así mismo evita que se hagan instalaciones adicionales NO controladas que descompensen los sistemas o que generen interferencias o errores. El crecimiento en los tableros es modular. Esto significa que adicionando bloques o paneles de conexión, se va ampliando el sistema sin interferir con lo ya instalado.

#### **2.1.8.- Fácil control y acceso a la administración de la red del sistema:**

Las redes de datos se pueden administrar muy fácilmente, especialmente si la topología adoptada es de estrella. Cuando un usuario se mueve de su ubicación física a otra, no se requiere reconfigurar su estación de red por cuando, al redireccionar su conexión se conservan vigentes todos los parámetros de configuración del equipo. Por otra parte, la topología en estrella evita que la red se caiga cuando una de las estaciones presenta problemas.

**2.1.9.- Elementos que soporta el sistema de cableado:**

Soporta: Voz, Datos, Imágenes, Sonido, Vídeo, Sensores y Detectores, etc. en un mismo sistema:

El mismo tipo de cable tiene la capacidad de transportar señales de cualquier tipo. Esto implica que solamente tenemos que manejar un único tipo de inventario de material, las compras se simplifican al manejar una única referencia y es posible negociar precios preferenciales por compra en volumen. La capacidad del cable utilizado permitirá conectar y poner en servicio las nuevas tecnologías de comunicación que actualmente se encuentran en proceso de desarrollo y que se encontrarán en el mercado en los próximos 10 años.

## 2.2.- DISTRIBUCION HORIZONTAL Y VERTICAL

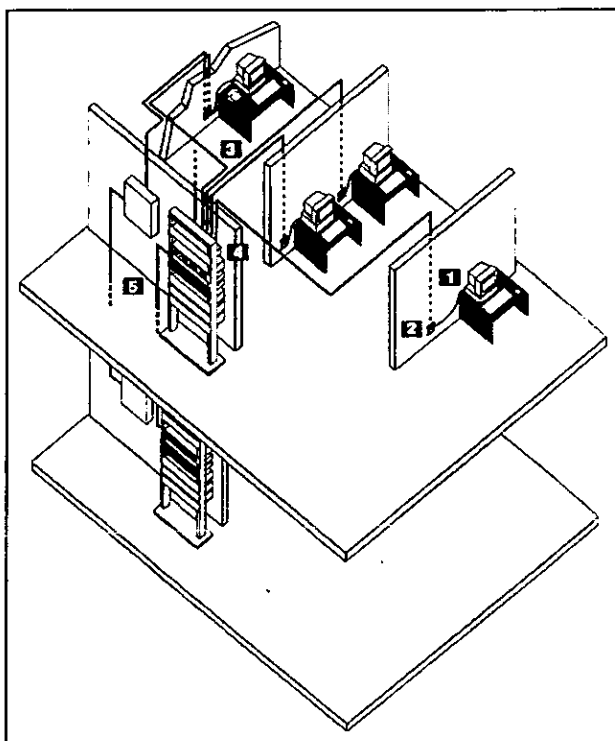
En todos los edificios, salvo los de una sola planta, siempre se realiza una distribución vertical y otra horizontal. La distribución vertical, en previsión de la alta intensidad de tráfico que va a soportar -de unas a otras planta-, se suele realizar con medios que aportan un gran ancho de banda, como es la fibra óptica, mientras que la horizontal se hace con cables de cobre, con ancho de banda más reducido, ya que normalmente se tiene menor intensidad de tráfico. Todos estos cables deben cumplir la normativa existente relativa a la combustión, siendo ignífugos y sin emisión de gases nocivos (libres de halógenos).

## 2.3.- Cableado Horizontal

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

- Cable Horizontal y Hardware de Conexión. (también llamado "cableado horizontal")



Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.

- Rutas y Espacios Horizontales. (también llamado "sistemas de distribución horizontal") Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado horizontal.

### **2.3.1.- El cableado horizontal incluye:**

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Paneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal típicamente:

- Contiene más cable que el cableado del backbone.
- Es menos accesible que el cableado del backbone.

### **2.3.2.- CONSIDERACIONES DE DISEÑO:**

Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ej. otros sistemas tales como televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

#### **2.3.2.1.- TOPOLOGIA:**

El cableado horizontal se debe implementar en una topología de estrella. Cada salida de del área de trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones excepto cuando se requiera hacer transición a cable de alfombra (UTC).

- No se permiten empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) en cableados de distribución horizontal.
- Algunos equipos requieren componentes en la salida del área de telecomunicaciones.

#### **2.3.2.2.- DISTANCIA DEL CABLE:**

La distancia horizontal máxima es de 90 metros independiente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cables de empate (3 metros) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

#### **2.3.2.3.- TIPOS DE CABLE:**

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para distribución horizontal son:

1. Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG

2. Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG
3. Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm

El cable a utilizar por excelencia es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5 similar al Commscope 55N4. El cable coaxial de 50 ohmios se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

#### **2.3.2.4.- SALIDAS DE AREA DE TRABAJO:**

Los ductos a las salidas de área de trabajo (work area outlet, WAO) deben prever la capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo. Estos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Adaptaciones comunes en el área de trabajo son, pero no se limitan a:

- Un cable especial para adaptar el conector del equipo (computadora, terminal, teléfono) al conector de la salida de telecomunicaciones.
- Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (eje. teléfono con dos extensiones).
- Un adaptador pasivo (eje. balun) utilizado para convertir del tipo de cable del equipo al tipo de cable del cableado horizontal.
- Un adaptador activo para conectar dispositivos que utilicen diferentes esquemas de señalización (eje. EIA 232 a EIA 422).
- Un cable con pares transpuestos.

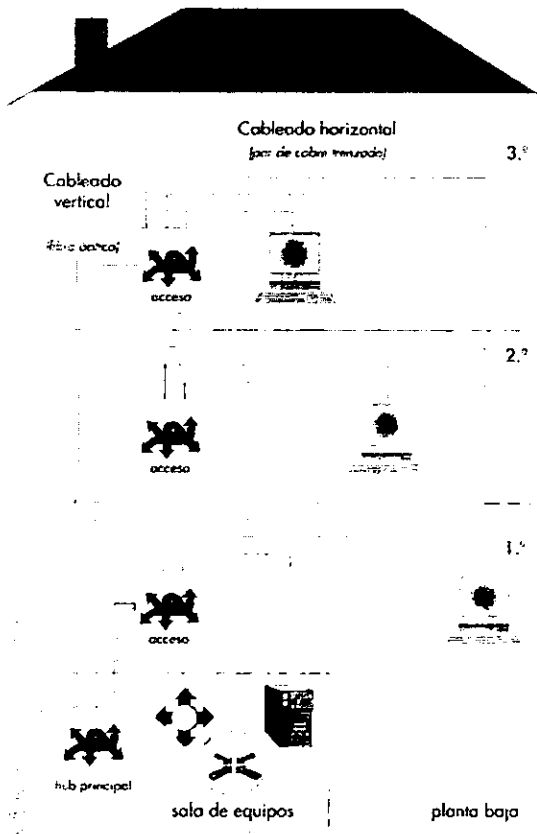


**2.3.2.5.- EVITADO DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNETICA:**

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closet de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- Cables de corriente alterna
  - Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
  - Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA
  - Mínimo 91cm. para cables con mas de 5KVA
- Luces fluorescentes y balastros (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)
- Equipo de soldadura
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

## 2.4.- CABLEADO VERTICAL (BACKBONE)



El Backbone provee interconexión entre el cuarto de telecomunicaciones, cuarto de equipos y la entrada al edificio. Este consiste del cable Backbone, del cross-connect intermedio y principal, de las terminaciones mecánicas y de los patch cords. El Rack, el cuarto de equipos y los puntos demarcados pueden estar localizados en diferentes edificios; el Backbone incluye los medio de transmisión entre diferentes edificios. El cableado vertical debe soportar todos los dispositivos que están dentro del Rack y a menudo todas las impresoras,

terminales y servidores de archivo de un piso de un edificio. Si más clientes o servidores son agregados a un piso, ellos compiten por el ancho de banda disponible en le cableado vertical. Sin embargo existe una ventaja, y esta es la poca cantidad de canales verticales en un edificio y por ello se pueden usar equipos más costosos para proveer un mayor ancho de banda.

Este es el área donde la fibra óptica se ha convertido en el medio más apropiado. El cableado vertical se presenta en diferentes topologías, la más usada es la topología en estrella.

## 2.4.1.- Consideraciones al instalar el backbone:

### Cables Reconocidos y Distancias Máximas

Cable	Distancia	Aplicación
Cable UTP 100 W	800 mt.	Voz *
Cable STP 150 W	90 mt.	Datos *
Cable Monomodo de Fibra Óptica de 62.5/125 $\mu$ m	3000 mt.	Datos *
Cable Multimodo de Fibra Óptica de 8.3/125 $\mu$ m	2000 mt.	Datos *

*\*Nota: Las distancias del Backbone, son dependientes de la aplicación. Las distancias máximas especificadas arriba son basadas en transmisión de voz para UTP y en transmisión de datos para STP y fibra óptica.*

### 2.4.1.2.- Selección del Medio de Transmisión

Con cualquiera de los estándares existentes se puede construir un backbone para el cableado vertical; pero debe tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Flexibilidad con respecto a los servicios soportados
- Vida útil requerida para el backbone
- Tamaño del sitio y la población de usuarios
- No se pueden colocar mas de dos niveles jerárquicos de cross-connects
- No se pueden utilizar Bridges
- La longitud del patch-cord del cross-connect principal e intermedio no puede ser mayor a 20 mt.
- El polo a tierra debe cumplir con los requerimientos de definidos en la norma EIA/TIA 607.

# CAPITULO 3

## CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

### **3.- CUARTO DE TELECOMUNICACIONES**

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

#### **3.1.- CONSIDERACIONES DE DISEÑO:**

El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de:

- El tamaño del edificio.
- El espacio de piso a servir.
- Las necesidades de los ocupantes.
- Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

##### **3.1.1.- CANTIDAD DE CT:**

Debe de haber un mínimo de un CT por edificio, mínimo uno por piso, no hay máximo.

##### **3.1.2.- ALTURA:**

La altura mínima recomendada del cielo raso es de 2.6 metros.

**3.1.3.- DUCTOS:**

El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder el cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone. Los ductos de entrada deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio "firestops". Entre TC de un mismo piso debe haber mínimo un conduit de 75 mm.

**3.1.4.- PUERTAS:**

La(s) puerta(s) de acceso debe(n) ser de apertura completa, con llave y de al menos 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta debe ser removible y abrir hacia afuera (o lado a lado). La puerta debe abrir al ras del piso y no debe tener postes centrales.

**3.1.5.- POLVO Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA:**

Se debe el evitar polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, terrazo, loza o similar (no utilizar alfombra). De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

**3.1.6.- CONTROL AMBIENTAL:**

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

**3.1.7.- CIELOS FALSOS:**

Se debe evitar el uso de cielos falsos en los cuartos de telecomunicaciones.

**3.1.8.- PREVENCIÓN DE INUNDACIONES:**

Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por (sobre o alrededor) el cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso. De haber regaderas contra incendio, se debe instalar una canoa para drenar un goteo potencial de las regaderas.

**3.1.9.- PISOS:**

Los pisos de los CT deben soportar una carga de 2.4 kPa.

**3.1.10.- ILUMINACIÓN:**

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medido a un metro del piso terminado. La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6 metros del piso terminado. Las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación. Se recomienda el uso de luces de emergencia.

**3.1.11.- LOCALIZACIÓN:**

Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46 metros o menos (con un máximo de 90 metros), se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir.

**3.1.12.- POTENCIA:**

Deben haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los andenes. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8 metros de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un panel de control eléctrico dedicado a el cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes.

Separado de estos tomas deben haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15 cm. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

El cuarto de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

### 3.1.13.- SEGURIDAD:

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que esté en el edificio durante las horas de operación.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

### 3.1.14.- REQUISITOS DE TAMAÑO:

Debe haber al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo por piso y por áreas que no excedan los 1000 metros cuadrados. Instalaciones pequeñas podrán utilizar un solo cuarto de telecomunicaciones si la distancia máxima de 90 metros no se excede.

<u>Área a Servir Edificio Normal</u>	<u>Dimensiones Mínimas del Cuarto de Alambrado</u>
500 m.2 o menos	3.0 m. x 2.2 m.
mayor a 500 m.2, menor a 800 m.2	3.0 m. x 2.8 m.
mayor a 800 m.2, menor a 1000 m.2	3.0 m. x 3.4 m.
<u>Área a Servir Edificio Pequeño</u>	<u>Utilizar para el Alambrado</u>
100 m.2 o menos	Montante de pared o gabinete encerrado
mayor a 500 m.2, menor a 800 m.2	Cuarto de 1.3 m. x 1.3 m. o Closet angosto de 0.6 m x 2.6 m.
* Algunos equipos requieren un fondo de al menos 0.75 m	

### 3.1.15.- DISPOSICION DE EQUIPOS:

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 82 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén.



De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento.

Todos los andenes y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.

La tornillería debe ser métrica M6.

Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

### **3.1.16.- PAREDES:**

Al menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood A-C de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo. Las paredes deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.

## **3.2.- CUARTO DE EQUIPOS**

El cuarto de equipos es un espacio centralizado para los equipos de telecomunicaciones (Ej. PBX, Equipos de Cómputo, Switch), que sirven a los ocupantes del edificio. Este cuarto, únicamente debe guardar equipos directamente relacionados con el sistema de telecomunicaciones y sus sistemas de soporte. La norma que estandariza este subsistema es la EIA/TIA 569.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de diseñar el cuarto de equipos:

### **3.2.1.- Selección del Sitio**

Cuando se seleccione el cuarto de equipos se deben evitar sitios que estén restringidos por componentes del edificio que limiten la expansión tales como: elevadores, escaleras, etc. El cuarto debe tener accesibilidad para la entrada de grandes equipos y el acceso a este cuarto debe ser restringido a personal únicamente autorizado.

La capacidad de resistencia del piso debe ser tal que soporte la carga distribuida y concentrada de los equipos instalados. La carga distribuida debe ser mayor a 12.0

kPa (250 lbf/ft<sup>2</sup>) y la carga concentrada debe ser mayor a 4.4 kN (1000 lbf) sobre el área de mayor concentración de equipos.

El cuarto de equipos no debe estar localizado debajo de niveles de agua a menos que medidas preventivas se hallan tomado en contra de la infiltración de agua. Un drenaje debe ser colocado en el cuarto en caso de que exista el ingreso de agua.

El cuarto de equipos debe tener un acceso directo al HVAC (Heating, Ventilating and Air-Conditioning System) El cuarto debe estar localizado lejos de fuentes de interferencias electromagnéticas, a una distancia que reduzca la interferencia a 3.0 V/m a través del espectro de frecuencia. Se debe tener especial atención con Transformadores eléctricos, Motores, Generadores, Equipos de Rayos X, Radios o Radares de Transmisión. Es deseable colocar el cuarto de equipos cerca de la ruta del Backbone Principal.

### 3.2.2.- Tamaño

El cuarto de equipos debe tener un tamaño suficiente para satisfacer los requerimientos de los equipos. Para definir el tamaño debe tener en cuenta tanto los requerimientos actuales, como los proyectos futuros. Cuando las especificaciones de tamaño de los equipos no son conocidas se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- a. *Guía para Voz y Datos*
- b. *La práctica consiste en proveer 0.07 m<sup>2</sup> de espacio en el cuarto por cada 10m<sup>2</sup> de una estación de trabajo.*

*El cuarto de equipos debe ser diseñado para un mínimo de 14m<sup>2</sup>. Basándose en el número de estaciones de trabajo, el tamaño del cuarto debe ser según la siguiente tabla:*

Número de Estaciones de trabajo	Area en m <sup>2</sup>
Hasta 100	14

Desde 101 hasta 400	37
Desde 401 hasta 800	74
Desde 801 hasta 1200	111

b. *Guía Para Otros Equipos* Los equipos de Control Ambiental, tales como distribuidores de energía, aires acondicionados y UPS hasta 100 kVA se deben instalar en el cuarto de equipos. UPS mayores a 100 kVA debe estar localizadas en cuartos separados.

**3.2.3.- Provisionamiento**

La altura mínima de un cuarto de equipos debe ser de 2.44 metros (8 pies) sin obstrucciones.

El cuarto de equipos debe estar protegido de contaminación y polución que pueda afectar la operación y el material de los equipos instalados. Cuando la contaminación presente es superior al indicado en la siguiente tabla barreras de vapor o filtros deben ser instalados en el cuarto.

Contaminante	Concentración
Cloro	0.01 ppm
Sulfato de Hidrógeno	0.05 ppm
Oxido de Nitrógeno	0.01 ppm
Dióxido de Sulfuro	0.3 ppm
Polvo	100 ug/m3/24h
Hidrocarburo	4 ug/m3/24h

El cuarto de equipos debe estar conectado a la ruta del Backbone. En caso de necesitarse detectores de humo, estos deben estar dentro de su caja para evitar que se vayan a activar accidentalmente. Se debe colocar un drenaje debajo de los detectores de humo para evitar inundaciones en el cuarto

**3.2.4.- Equipos de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC)**

Estos equipos deben ser proveidos para funcionar 24 horas por día y 365 días por año. Si el sistema del edificio no asegura una operación continua, una unidad independiente (Stand Alone) debe ser instalada para el cuarto de equipos. La temperatura y la humedad deben ser controladas entre unos rangos de 18 °C a

24 °C, con una humedad del 30% al 55%. Equipos de humidificación y deshumidificación pueden ser requeridos dependiendo de las condiciones ambientales del lugar.

La temperatura ambiente y la humedad deben ser medidas a una distancia de 1.5 metros sobre el nivel del piso y después de que los equipos estén en operación. Si se utilizan baterías para backup, se deben instalar equipos adecuados de ventilación.

### **3.2.5.- Acabados Interiores**

El piso, las paredes y el techo deben ser sellados para reducir el polvo. Los acabados deben ser de colores luminosos para aumentar la iluminación del cuarto.

El material del piso debe tener propiedades antiestáticas.

### **3.2.6.- Iluminación**

La iluminación debe tener un mínimo de 540 lx, medida 1 metro sobre el piso en un lugar libre de equipos. La iluminación debe ser controlada por uno o más switches, localizados cerca de la puerta de entrada al cuarto.

### **3.2.7.- Energía**

Se debe instalar un circuito separado para suplir de energía al cuarto de equipos y debe terminar en su propio panel eléctrico. La energía eléctrica que llegue al cuarto no se especifica ya que depende de los equipos instalados.

### **3.2.8.- Puerta**

La puerta debe tener un mínimo de 910 milímetros de ancho y 2.000 milímetros de alto y contener una cerradura. Si se estima que van a llegar equipos muy grandes, se debe instalar una puerta doble de 1.820 milímetros de ancho por 2.280 milímetros de alto.

**3.2.9.- Polo a Tierra**

Se debe instalar un conducto de 1-1/2 desde el cuarto de equipos hasta electrodo a tierra del edificio.

**3.2.10.- Extinguidores de Fuego**

Se deben proveer extinguidores de fuego portátiles y hacerles mantenimiento periódicamente. Estos, deben ser instalados tan cerca a la puerta como sea posible.

# CAPITULO 4

## PROPUESTA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

## **4.- Propuesta de cableado estructurado para ser aplicado a la Procuraduría Social del Distrito Federal por la empresa SOPORTEC.**

A continuación le presento la Propuesta Técnica del proyecto en cuestión:

En base a los requerimientos , proponemos el siguiente Diseño de la Red a instalar.

### **4.1.- EQUIPOS DE COMUNICACIÓN**

Se instalará un Switch en el segundo piso. Conectado directamente al Ruteador. Cada Concentrador estará conectado a dicho Switch. Este dispositivo se encargará de conmutar a los 5 Concentradores de la Red.

Hay que considerar que uno de los puertos de cada Concentrador se utilizará para enviar la señal al Switch. Por ello quedaría como sigue:

En la Planta Baja del Edificio se está solicitando la instalación de 12 Nodos. Con el objeto de cumplir con la capacidad de expansión, se propone instalar un Concentrador de 24 puertos. De esta manera tendrían capacidad de extender hasta 11 nodos adicionales.

En el Primer Piso se solicitan, según los requerimientos, la instalación de 8 Nodos. Proponemos la instalación de un Concentrador de 12 puertos. Con esto, se tendrá una capacidad de expansión de 3 nodos adicionales.

En el Segundo Piso se están solicitando la instalación de 12 nodos. En este caso, al igual que en la Planta baja proponemos la instalación de un Concentrador de 24 puertos. De igual manera podrían crecer 11 nodos más.

En el Tercer Piso se solicita la instalación de 10 Nodos. Proponemos en este caso la instalación de un Concentrador de 24 puertos ya que de otra manera quedaría muy limitada su capacidad de expansión. Con este equipo tendrían capacidad de instalar 13 nodos más.

En el Cuarto Piso se solicita la instalación de 8 Nodos. También aquí proponemos la instalación de un Concentrador de 12 puertos ya que quedarían aún 3 nodos posibles para expandir la red en este piso.

En resumen, los Concentradores quedarían de la siguiente manera:

Ubicación	Nodos Solicitados	Puertos Utilizados	Capacidad Máxima	Nodos Libres
Planta Baja	12	13	24	11
Primer Piso	8	9	12	3
Segundo Piso	12	13	24	11
Tercer Piso	10	11	24	13
Cuarto Piso	8	9	12	3
<b>TOTALES → →</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>96</b>	<b>41</b>

Folio: 2/10

## 4.2.- CABLEADO DE NODOS

Se instalarán los Nodos de Red en base a los requerimientos.

Se instalará un cable desde la posición de cada Nodo hasta el Concentrador del piso. El cable llevará canaleta desde la salida de datos hasta el plafón del techo. En los pisos donde el plafón es desmontable, se aprovechará para instalar tubo y fijar el cable a lo largo del techo de manera que quede lo menos visible que se pueda. En donde no se pueda desmontar el plafón, el cable se instalará a lo largo del techo, por las orillas y se protegerá con canaleta el cable.

### 4.2.1.- Salidas de Datos

Se instalará una base para el Receptáculo de pared y el Jack RJ-45. Se conectará y configurará dicho Jack y se ensamblará la salida de datos (Fn cada nodo solicitado).

### 4.2.2.- Accesorios de Fijación de Equipo de comunicación y Cables

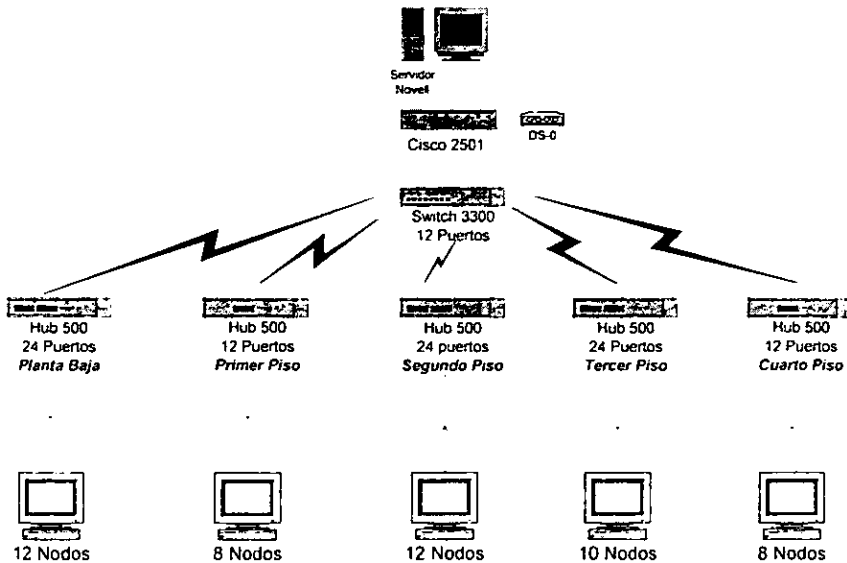
En cada piso se montará un Rack de pared en donde se fijará cada uno de los Concentradores. Tendrá instalado un Panel de Parcheo y un Organizador de Cable. De ahí se realizarán las conexiones a cada nodo del piso.



En el segundo piso, en donde se encuentra actualmente el Servidor y el Ruteador, se instalará un Gabinete Metálico para colocar ahí el Switch, un Concentrador de 24 puertos y el Ruteador CISCO. Llevará también su correspondiente panel de parcheo y organizador de cable.

El cable será fijado con grapas ya sea al techo o pared en los lugares donde no lleve canaleta. En donde sea factible, se instalará Tubo fijándose a la pared por medio de abrazaderas y pijas. La canaleta será fijada con pijas a las paredes o techo, según corresponda.

**4.2.3.- DIAGRAMA DE CONEXIONES**



Folio: 3/10

**4.3.- RELATIVO A LA NORMA MEXICANA NMX-I-248-1998-NYCE**

Para cumplir con los requerimientos de la norma se realizó un análisis de espacios de acuerdo a los planos del Edificio.

**4.3.1.- Capacidad de expansión:** En los requerimientos se solicita la instalación de 50 nodos. Con este diseño, se tiene un nivel de expansión del 92% pues se tiene una capacidad máxima de 96 nodos.

**4.3.2.- Cableado de Nodos:** Queremos resaltar que con este diseño estamos dentro de la norma señalada pues ningún nodo excede la distancia en metros que la norma establece.

**4.3.3.- Tipo de Cable:** El tipo de cable que se utilizará será el UTP (Par Trenzado) de Nivel 5 que la norma establece.

**4.3.4.- Pruebas de Funcionamiento de la Red:** Al final de la instalación se realizarán pruebas de funcionamiento tanto de los nodos individualmente como de la red completa. Para ello se utilizará un Escáner adecuado de acuerdo a lo que la Norma Mexicana establece.

NOTA: Queremos hacer notar que en los requerimientos se nos indica la necesidad de apearnos a la norma mexicana NMX-I-248-1998-NYCE que a su vez está basada en la norma internacional ISO 11801 y las normas americanas EIA/TIA 568 (A/B).

Queremos comentar que en la publicación del 8 de enero de 1999 del Diario Oficial de la Federación se menciona lo siguiente:

**SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL**

**DECLARATORIA de vigencia de las normas mexicanas NMX-I-007/2-63-1998-NYCE, NMX-I-248-1998-NYCE, NMX-I-249-1998-NYCE y NMX-I-251-1998-NYCE.**

Las presentes normas entrarán en vigor 60 días después de la publicación de esta declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

<p>NMX-I-248-1998-NYCE</p>	<p>TELECOMUNICACIONES-CABLEADO-CABLEADO ESTRUCTURADO-CABLEADO DE TELECOMUNICACIONES PARA EDIFICIOS COMERCIALES-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA</p>
<p style="text-align: center;"><b>Campo de aplicación</b></p> <p>Esta Norma Mexicana establece los requisitos mínimos aplicables al cableado de telecomunicaciones dentro de un edificio, hasta la salida / conector de telecomunicaciones y entre edificios en un ambiente de campos</p> <p>El cableado estructurado especificado por esta Norma aplica a una amplia variedad de localidades para edificios comerciales por ejemplo, voz, datos, texto, video e imágenes. Esto incluye localidades con una extensión geográfica de hasta 3,000 m y hasta 1,000,000 m<sup>2</sup> de espacio de oficinas con una población de hasta 50,000 usuarios individuales</p>	

**Concordancia con normas internacionales**

No concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

*Nota Importante:* Lo anterior es una reproducción parcial del documento en cuestión en donde se extrajo solamente lo relevante al tema que estamos tratando.

Folio: 4/10

Aunque las normas internacionales mencionadas en los requerimientos efectivamente se refieren al cableado estructurado, nos hemos basado para el diseño propuesto exclusivamente en la norma mexicana NMX-I-248-1998-NYCE. De igual forma, en la ejecución del proyecto.

#### 4.4.- PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación describo, en general, las actividades a realizar durante las seis semanas del proyecto:

##### **1ª Semana**

Definir el lugar por el que pasará el cable en cada piso

Instalar la canaleta necesaria en la Planta Baja

Comenzar a cablear la Planta Baja

##### **2ª Semana**

Terminar de Cablear la Planta Baja

Instalar la canaleta necesaria en el Primer Piso

Cablear todo el Primer Piso

Comenzar la instalación de la canaleta necesaria en el Segundo Piso

**3ª Semana**

Terminar la instalación de la canaleta necesaria en el Segundo Piso

Cablear todo el Segundo Piso

Instalar la canaleta necesaria en el Tercer Piso

Cablear todo el Tercer Piso

Instalar la canaleta necesaria en el Cuarto Piso

**4ª Semana**

Cablear todo el Cuarto Piso

Realizar Pruebas de Nodos de la Planta Baja, Primero, Segundo y Tercer Piso

**5ª Semana**

Realizar Pruebas de Nodos del Cuarto Piso

Corregir posibles problemas encontrados en las conexiones de nodos

Instalar Racks, organizadores de cable, paneles de parcheo y Gabinete Metálico

Instalar concentradores y Switch

Comenzar pruebas de funcionamiento de la red

**6ª Semana**

Revisar posibles problemas encontrados en la red

Instalar Racks, organizadores de cable, paneles de parcheo y Gabinete Metálico

Instalar y configurar concentradores y Switches

Comenzar pruebas de funcionamiento de la red

Corregir, en su caso, funcionamiento de la red

Entregar la Red funcionando correctamente.

## 4.5- LISTA DE MATERIALES

Cantidad	<b>Equipo y Especificaciones</b>
1	Switch Marca 3Com. Modelo SUPERSTACK II SWITCH 3300 Número de puertos: 12 Tipo: RJ-45 Velocidad: Fast Ethernet 10/100 Base TX Dual Speed Características Avanzadas: Manejo de Multiprotocolos, Auto sensible, Operación en Half o Full Dúplex, Apilable, Capacidad de expansión por su Slot de Crecimiento.
2	Concentrador / Hub. Marca 3Com. Modelo SUPERSTACK II HUB 500 Número de puertos: 12 Tipo: RJ-45 Velocidad: Fast Ethernet 10/100 Base TX Dual Speed Características Avanzadas: Manejo de Multiprotocolos, Auto sensible, Operación en Half o Full Dúplex, Apilable, Capacidad de expansión por su Slot de Crecimiento.
3	Concentrador / Hub. Marca 3Com. Modelo SUPERSTACK II HUB 500 Número de puertos: 24 Tipo: RJ-45 Velocidad: Fast Ethernet 10/100 Base TX Dual Speed Características Avanzadas: Manejo de Multiprotocolos, Auto sensible, Operación en Half o Full Dúplex, Apilable, Capacidad de expansión por su Slot de Crecimiento.
1	Gabinete Metálico Marca: Black Box Medidas aproximadas: Altura de 78", Frente de 24", Fondo 30" Puerta frontal en acrílico transparente, Puerta trasera con llave Las medidas podrán variar hasta en 10" (+/-) de acuerdo a los requerimientos del departamento de Informática de la Procuraduría Social en base al espacio con el que cuenten. De ahí que la marca pueda variar. El tiempo de surtido es de 3 a 5 semanas una vez definidas las medidas.
4	Racks de pared Servirá para montar el Concentrador en cada uno de los pisos Se instalará un Rack que no ocupe demasiado espacio Ahí mismo irá montado un panel de parcheo y un organizador de cable
20	Bobinas de Cable de 305 mt. Tipo : (UTP Unshielded Twisted Pair ) Nivel 5 de acuerdo a la Norma Marca: Belden
50	Salidas de señal de datos. Incluye la base en donde se colocará el receptáculo de pared y el Conector (Jack ) RJ-45
720	Metros de Canaleta para proteger el cable
100	Conectores RJ-45 para los nodos de la red. Marca AMP (Del Panel de parcheo al Concentrador)
20	Metros de Tubo Conduit de 1.25"

# CONCLUSIONES

## Conclusiones

Hemos llegado al final de esta investigación sobre el tema de cableado estructurado, si bien es cierto, es un campo de la tecnología que llega a revolucionar muchos aspectos que a fin de cuentas tienden a beneficiar a las personas como usuarios de los diferentes dispositivos o llamémosles servicios que dentro de un edificio, perteneciente a X empresa se puedan tener.

Es importante resaltar que una de las grandes ventajas de este tipo de tecnología es el hecho de que se puedan tener todos los dispositivos de comunicaciones interconectados en la misma red de cableado, sin necesidad de tener uno diferente por cada servicio. Esto quizás se pueda pensar que resulta ser más económico, pero todo depende de lo que se quiera tener; es decir, si el dueño o corporativo de la empresa desea tener una alta eficiencia en cuestión de velocidades, podría pensar en solventar esta demanda con el cableado de fibra óptica en su totalidad o en parte de su red que desee.

Como es sabido, la fibra óptica es el medio de transmisión más rápido que existe, pero también es bastante caro, y es por eso que si se desea utilizar este tipo de cable, se debe de tener en cuenta que acarrea un gasto grande, pero a la larga se traduce en beneficios para los usuarios al incrementar la eficiencia de la red.

Por tal razón he de mencionar, que el utilizar un sistema de cableado estructurado en todo edificio trae consigo muchos beneficios, y en México debería de abrirse más este campo, tanto para investigación como para su aplicación en la tecnología de los nuevos edificios por construirse y por que no, en los edificios ya hechos, aunque esto pueda representar un costo adicional, por recablear todo el sistema, por eso es recomendable pensar en el proyecto del sistema de cableado antes de la construcción del edificio.

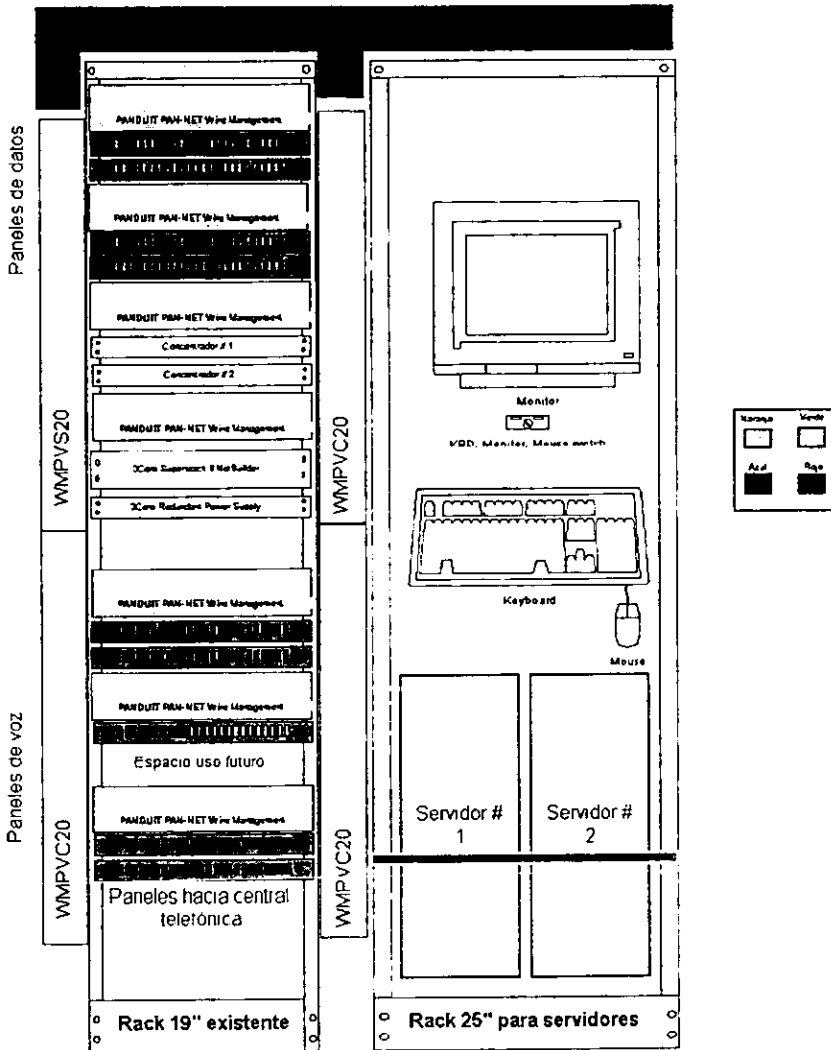
Debemos de tomar en cuenta que la tecnología avanza muy rápidamente y el pensar en que más adelante nuevos productos de comunicaciones invadan el mercado orientadas a las necesidades de los usuarios hace pensar en establecer un sistema de cableado que a futuro acepte estos servicios nuevos; y que, finalmente su inversión represente un gran beneficio.



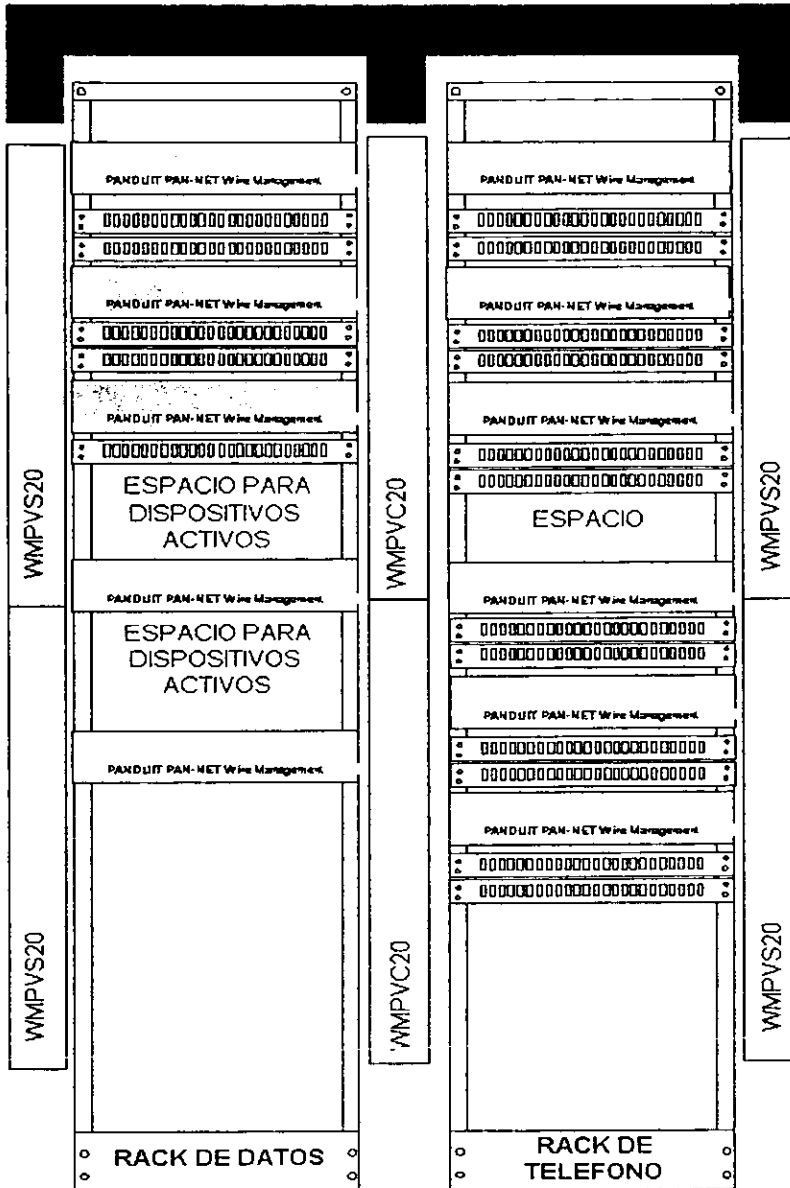
# ANEXOS

## ANEXOS

Ejemplo de racks combinando cableado estructurado y servidores.



Ejemplo de racks combinando teléfono y datos.



Distribución de paneles y cableado en racks

# MNEMONICOS

## MNEMONICOS

LAN.- Red de Área Local.

BICSI.- Building Industry Service International.

EIA.- Asociación de Industrias Electrónicas.

NPFA.- National Fire Protection Agency.

TIA.- Asociación de Industrias de Telecomunicaciones.

UL.- Underwriters Laboratories Inc

TDMM.- Telecommunications Distribution Methods Manual.

ANSI.- Instituto Americano Nacional de Estándares.

NEC.- National Electrical Code.

CODEC.- Código Eléctrico de Costarica.

IEC.- International Electrotechnical Commission.

CEn.- European Committee for Etandardization.

CENELEC.- Comité Europeo de Normalización Electrónica.

RDSI.- Red Digital de Servicios Integrada.

MHz.- Mega Hertz.

CEE.- Central and Eastern Europe.

UTP.- Pares Trenzados sin Blindar.

Baluns.- Adaptadores.

FDII.- Fiber Distributed Data Interface

ATM.- Asynchronous Transfer Mode.

TP-PMD.- Norma de estandarización

MONOMODO.- Un solo haz de luz.

MULTIMODO.- Varios haces de luz.

WAO.- Work Area Outlets.

UTC.- Tiempo Universal Coordinado.

STP.- Par Trenzado con Blindaje.

RJ45.- Tipo de conector para 4 pares trenzados.

CT.- Cuarto de Telecomunicaciones.

AWG.- American Wire Gauge

PLYWOOD A-C.- Laminado.

HVAC.- Equipos de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado.

UPS.- Uninterruptable Power Supply

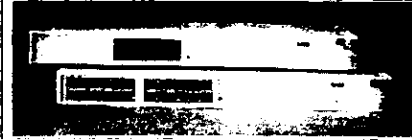
PPM.- Used Packaging & Processing Machinery

UG.- User Group.

# GLOSARIO

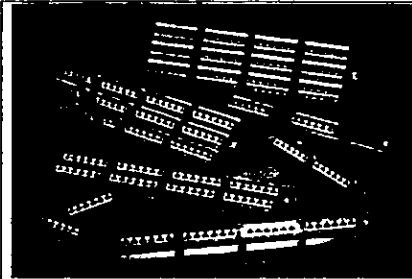
## GLOSARIO

### Hub



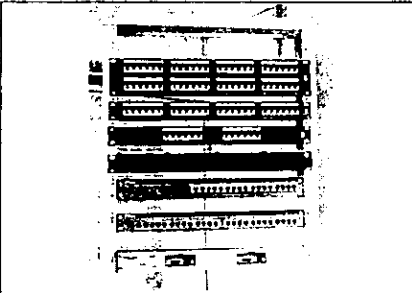
El Hub es un equipo que distribuye un mensaje en la red en forma de broadcast por todos sus puertos

### Patch Panel



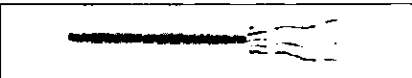
Es el recolector central del Cableado Estructurado

### Rack



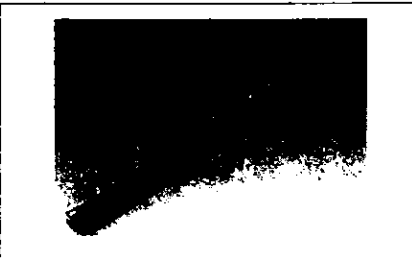
Es el Equipo donde se agrupa o ubican los hubs, patch panels, switches, etc.

### Patch Cord



Es el cable que va de la toma terminal a la estación de trabajo o del patch panel al hub

### Cross Connect



Es un grupo de puntos de conexión montados en una pared o en un Rack, usado como terminaciones mecánicas para la administración del cableado del edificio



**Canaleta**

Son canales plásticos, que protegen el cable de tropiezos y rupturas, dando además una presentación estética al cableado interno del edificio.

**LANtest**

Es un equipo con el cual se puede fácilmente chequear la configuración correcta de un cable 10-base-t (cat 5), 10-base-2 (coax), rj45-rj11 (modulares), 356a, 358a y b, y token-ring. El equipo consta de 2 partes, el generador remoto, y el terminador. El generador remoto puede probar cables instalados en larga distancia (hasta 350 metros). Puede verificar continuidad, rupturas, cortocircuitos y crossovers. Display de status multiled indica que par específico del cable presenta fallas

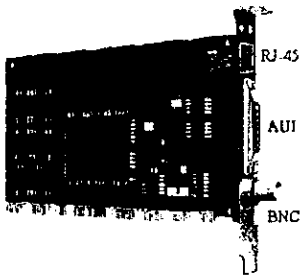
**Conectores RJ45**

Son las terminales de los cables UTP. Estos pueden ser macho o hembra.

**Cables**

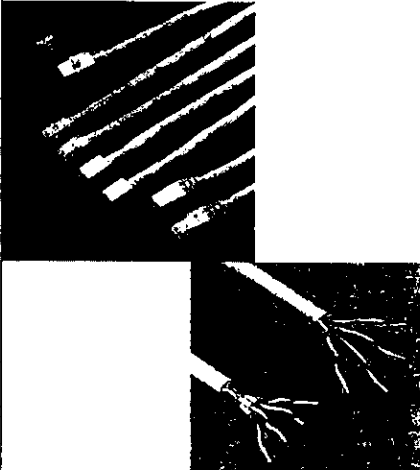
Cables: medio utilizado por las redes para conectar los diferentes dispositivos (nodos)

### "Network Interface Card" NIC



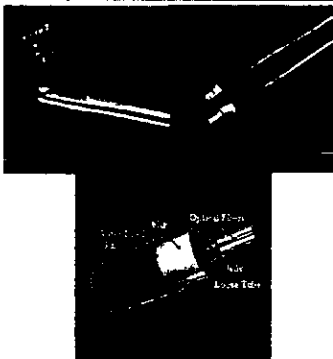
Tarjeta de interfase de red. Contiene circuitos que coordinan la transmisión, recepción y cotejo de errores de la data transmitida. Ejemplos: NE1000 de 8 bits y NE2000 de 16 bits

### Cable de pares trenzados (twister-pair)



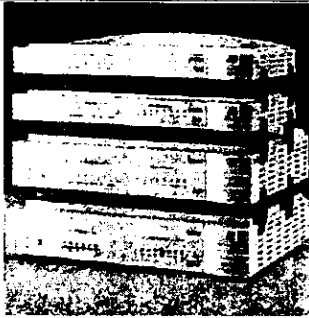
Comúnmente utilizado en redes Ethernet (UTP, unshield twister pair). El largo máximo de un segmento simple es de 100 metros (330 pies). De los tres tipos de cable Ethernet, este es el mas fácil de trabajar. El conector RJ-45 es el tipo de conector usado por las redes con 10baseT. Parecido a un conector de cable telefónico pero más grande.

### Fiber-optic cable (cable de Fibra Óptica)



"Blazingly-fast network cable" que transmite data usando luz en vez de electricidad. También es utilizado como backbone en redes grandes, especialmente cuando hay largos distancias en la red. Es de menor peso y tamaño que los otros cables y la transmisión no es afectada por campos eléctricos o magnéticos. Su costo es mayor que el de otros cables y más difíciles de instalar.

### Concentradores (Hub) En Ethernet



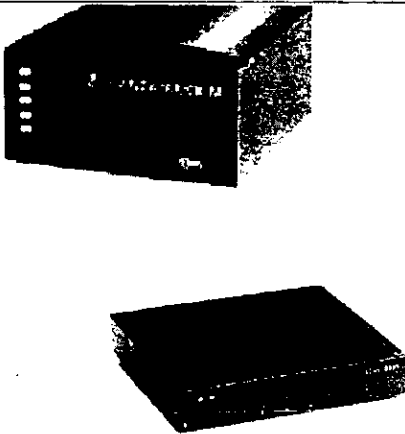
Un hub multipuertos comúnmente utilizado con cableado 10baseT. Por lo general, el hub tiene de 8 a 12 puertos además de un conector BNC para 10base2 y un puerto AUI para un transceiver 10base5

### Bridge



Es un dispositivo que permite unir dos redes similares. Es suficientemente inteligente para detectar que computadora esta a cada lado, esto permite que solo los mensajes que necesitan para al otro lado pasen por el bridge.

### Router



Es un dispositivo de conexión de redes inteligente. Trabaja como un bridge pero puede manejar diferentes protocolos.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

# BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

Cabling: The Complete Guide to Network Wiring  
by David Groth, Jim McBee (Hardcover )

### Revistas:

Técnico en Redes y Comunicaciones.  
Para computadores.  
*Comercializadora Editorial Y sistemas LTDA.*

### Manuales:

Cableado Estructurado EIA/TIA 568.  
Diseño e Ingeniería.  
*Información Integrada, InternetWorking.*

Cableado Estructurado EIA/TIA 568.  
Instalación y configuración.  
*Información Integrada, InternetWorking.*

CABLEADO DE REDES 2/ED  
SCHWARTZ  
Paraninfo (España)

ORGANIZACION DE COMPUTADORAS (UN ENFOQUE ESTRUCTURADO) 4  
ED.  
TANENBAUM, ANDREW S.  
Prentice Hall

## Paginas de Internet

- [http://www.telscape.com.mx/cableado\\_estructurado.htm](http://www.telscape.com.mx/cableado_estructurado.htm)
- <http://www.axioma.co.cr/>
- <http://www.unizar.es/red/cablehyt.html>
- <http://mucuy.uady.mx/sitios/teleinfo/solucion/sld033.htm>
- <http://www.microstar.com.ar/cableado.htm>
- <http://www.cadema.com.ar/organigrama/guiacableado-pri.htm>
- <http://www.ts.com.pe/ts/neop.htm>
- <http://www.chilnet.cl/ingelan/cableado.htm>
- <http://www.gsiempre.com.mx/cable.htm>
- <http://www.bicsi.org/mex999/sld004.htm>
- <http://www.redestb.es/serinfo/catalogo/sce.htm>
- <http://advancedhomes.net/telephonesrv.html>
- <http://www.dlnk.com/structured-wiring.html>
- <http://www.beanfield.com/installations/Structuredwiring.html>
- <http://www.bicsi.org/WIRELESS/sld001.htm>
- <http://www.bicsi.com/XDSL-1-99/sld001.htm>