

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle  
*Alma Máter del Magisterio Nacional*

FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Profesional de Matemática e Informática



## MONOGRAFÍA

### CABLEADO ESTRUCTURADO

Las normas y los estándares. Descripción de normas. Administración y estructura. Componentes de cableados. Descripciones técnicas de los cableados. Aplicaciones.

Examen de Suficiencia Profesional Res. N°0613- 2018-D-FAC

**Presentada por:**

**Wiliam Dronin Pujay Alarcon**

Para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación

Especialidad: Matemática e Informática

Lima, Perú

2018

## MONOGRAFÍA

### CABLEADO ESTRUCTURADO

Las normas y los estándares. Descripción de normas. Administración y estructura. Componentes de cableados. Descripciones técnicas de los cableados. Aplicaciones.

Examen de suficiencia profesional Resolución N° 0613-2018-DFAC



Dr. Adrián QUISPE ANDÍA  
Presidente



Dr. Lolo José CABALLERO CIFUENTES  
Secretario



Dra. Jady Luz VARGAS TUMAYA  
Vocal

Línea de Investigación: Tecnología y Soportes Educativos

## **Dedicatoria**

Este trabajo monográfico lo Dedico a Dios por ser mi mejor amigo, mi fortaleza, guía y no dejarme caer.

A mis padres, hermanos y familiares, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

A mis amigos A, B, C porque gracias a ellos conozco la verdadera amistad por compartir momentos felices y tristes ellos me hacen crecer y valorar. ¿Cómo olvidarme de mis profesores? los recuerdo no solo los de la facultad sino a todos lo que tuve oportunidad de conocer.

Gracias a todos por formar parte de lo que a hora soy..., un profesor en Informática.

## Tabla de contenido

Dedicatoria .....	iii
Lista de figuras .....	vi
Lista de tablas .....	viii
Introducción .....	ix
Capítulo I.....	11
Cableado estructurado .....	11
1.1.- Interconexión de datos .....	11
1.2.- Cableado estructurado.....	14
1.3.- Importancia del cableado estructurado .....	15
1.4.- Componentes del cableado estructurado.....	17
1.5. Categorías del cableado estructurado .....	24
Capítulo II .....	30
Normas y estándares del cableado estructurado.....	30
2.1.- Normas del cableado estructurado .....	30
2.2 Estándares del cableado estructurado.....	33
Capítulo III .....	49
Administración y estructura .....	49
3.1.- Estructura del cableado estructurado .....	49
3.2.- Administración del cableado estructurado.....	56
Capítulo IV .....	59
Componentes del cableado estructurado .....	59
4.1.- Componentes del cableado estructurado.....	59
4.2.- Herramientas .....	64

Capítulo V .....	66
Descripciones técnicas de los cableados .....	66
5.1.- Propósitos de las técnicas de los cableados .....	66
5.2.- Generalidades de las técnicas de los cableados .....	67
5.3.- Descripción de las técnicas de los cableados .....	67
Aplicación didáctica .....	79
Sesión de aprendizaje .....	84
Guía Práctica .....	88
Síntesis .....	94
Apreciación crítica .....	96
Sugerencias.....	97
Referencias .....	99

## Lista de figuras

Figura 1. Interconexión de Redes (internet working) .....	12
Figura 2. figura representa la utilización de rótulos de carrete de cable .....	19
Figura 3. Estándares del cableado horizontal .....	41
Figura 4. Estandares del cableado de BACKBONE .....	43
Figura 5. Cableado de Backbone.....	44
Figura 6. Adaptadores para compatibilidad de conectores entre el equipo y la del conector de salida.....	45
Figura 7. Cableado horizontal .....	51
Figura 8. Cableado Estructurado .....	54
Figura 9. Los cuartos de comunicaciones deben tener una temperatura adecuada .....	55
Figura 10. Cables de telecomunicaciones para su debida identificación .....	58
Figura 11. Se trata de un dispositivo modular de conexión monolinea, hembra, apto para conectar plug RJ45.....	59
Figura 12. Roseta p/Keystone .....	60
Figura 13. Keystone o Faceplate .....	60
Figura 14. Rosetas integradas.....	61
Figura 15. cable UTP (Unshielded Twisted Pair) posee 4 pares bien trenzados .....	61
Figura 16. Patch Panel.....	62
Figura 17. Patch Panel.....	63
Figura 18. Plug 8P8C .....	63
Figura 19. Herramienta de impacto se utiliza con block de tipo 110 de la ATT .....	64
Figura 20.crimpeadora de los plugs americanos RJ11 .....	65
Figura 21. Probador rápido de cableado.....	65

Figura 22. Gabinete de Pared para la instalación del equipo necesario (conmutadores, paneles de conexión, etc.) .....	69
Figura 23. Panel de Conexión (Patch Panel).....	69
Figura 24. Conectores RJ-45 .....	70
Figura 25. Conector hembra: Categoría 6, similar a Panduit CJ6X88TGRD .....	70
Figura 26. Caja plástica de una sola pieza, similar a Panduit JB1IW-A.....	71
Figura 27. Placa doble para conectores RJ-45 .....	71
Figura 28. un placa sencilla de plástico de una sola pieza, similar a Panduit CFPE1IW-LY.....	72
Figura 29. Canaleta plástica con características constructivas similares a Hubbell o Pan-Way, Twin-70 de Panduit .....	74
Figura 30. Accesorios para acople entre ductos Conduit y canasta metálica.....	77

**Lista de tablas**

Tabla 1. Comparación entre cables de categoría 5,5e,6 <sup>a</sup> ,y7 .....	29
Tabla 2. Muestra separación mínima entre una vía de telecomunicaciones y alambrado eléctrico de 480 voltios o menor .....	75
Tabla 3. Canalización tipo Conduit.....	76
Tabla 4. Canasta de cableado estructurado .....	76



## Introducción

Las redes son un imperativo para las empresas, tanto de servicio como de producción o comercialización; Está ligada a los sistemas informáticos. Actualmente se escucha hablar de redes domiciliarias que se emplean en los sistemas domóticas.

Las redes permiten la circulación y el procesamiento de la información, para lo cual se vale de distintos elementos componentes aparte de los equipos que son conectados a ellas, los cuales responden a distintas normas y procedimientos.

El montaje de los componentes de las redes se debe realizar cuando se ejecuta la construcción del inmueble en el cual ha de servir; esto hace que en determinado momento de la obra exista una interrelación con la instalación eléctrica del mismo, más allá que las redes necesitan alimentación de energía eléctrica. Pero también se puede implementar cuando el inmueble ya esté construido; para lo cual se tienen que utilizar y cumplir las normas y estándares relacionados.

El cableado estructurado es la denominación que se le da al soporte de las redes. Existen diversos tipos que responden a la tecnología empleada por diversas compañías proveedoras de los mismos. Constituyen una plataforma universal por donde se transmiten, tanto voz como datos e imágenes, y constituyen una herramienta imprescindible para la construcción de edificios modernos o la modernización de los ya construidos. Ofrece soluciones integrales a las necesidades en lo que respecta a la transmisión confiable de la información, por medios sólidos; de voz, datos e imagen.

La instalación de cableado estructurado debe respetar las normas de construcción internacionales más exigentes para datos, voz y eléctricas tanto polarizadas como de servicios generales, para obtener así el mejor desempeño del sistema.

El cableado estructurado permite voz-datos, dotando a locales y oficinas de la infraestructura necesaria para soportar la convivencia de redes locales, centrales telefónicas, fax, videoconferencia, intranet, internet.

## **Capítulo I**

### **Cableado estructurado**

#### **1.1.- Interconexión de datos**

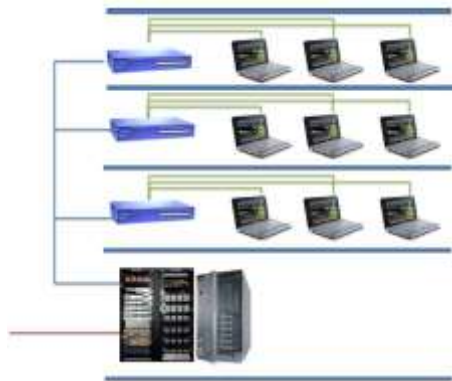
Cuando se diseña una red de datos se desea sacar el máximo rendimiento de sus capacidades. Para conseguir esto, la red debe estar preparada para efectuar conexiones a través de otras redes, sin importar qué características posean.

El objetivo de la Interconexión de Redes (*internet working*) es dar un servicio de comunicación de datos que involucre diversas redes con diferentes tecnologías de forma transparente para el usuario. Este concepto hace que las cuestiones técnicas particulares de cada red puedan ser ignoradas al diseñar las aplicaciones que utilizarán los usuarios de los servicios.

Los dispositivos de interconexión de redes sirven para superar las limitaciones físicas de los elementos básicos de una red, extendiendo las topologías de esta.

Algunas de las ventajas que plantea la interconexión de redes de datos, son:

- Compartición de recursos dispersos
- Coordinación de tareas de diversos grupos de trabajo
- Reducción de costos, al utilizar recursos de otras redes
- Aumento de la cobertura geográfica



*Figura 1. Interconexión de Redes (internet working)*

### **Tipos de interconexión de redes**

Se pueden distinguir dos tipos de interconexión de redes, dependiendo del ámbito de aplicación:

#### **Interconexión de área local (RAL con RAL)**

Una interconexión de área local conecta redes que están geográficamente cerca, como puede ser la interconexión de redes de un mismo edificio o entre edificios, creando una Red de Área Metropolitana (MAN).

### **Interconexión de área extensa (RAL con MAN y RAL con WAN)**

La interconexión de Área Extensa conecta redes geográficamente dispersas, por ejemplo, redes situadas en diferentes ciudades o países creando una Red de Área Extensa (WAN)

### **Evolución**

En los primeros años de la década de los 80 los edificios eran diseñados tomando en cuenta muy pocas consideraciones relacionadas con los servicios de comunicaciones que operarían en los mismos.

Las compañías de teléfonos instalan el cable en el momento de la construcción.

Los sistemas de transmisión de datos se instalan después de la ocupación del edificio.

- A inicios de los 80 apareció la tecnología Ethernet. Se utiliza cable coaxial de  $50\Omega$ . RG – 58. Se impulsó la fabricación de NIC's con jack modular RJ-45. Aparece el cable UTP categoría 3.

- A mediados de los 80: IBM desarrolla la tecnología Token Ring. Se especifica como medio de transmisión un cable blindado trenzado por pares STP de 2 pares y  $150\Omega$ . Como alternativa al STP, se introdujo el UTP Cat. 3 para aplicaciones de 4 y 16 Mbps.

- Apareció la necesidad de uniformizar los sistemas a través de los estándares que permitan la compatibilidad entre productos ofrecidos por diferentes fabricantes.

- En 1985 se organizan comités técnicos para desarrollar estándares para cableado de telecomunicaciones, cuyo trabajo final se presentó el 9 de julio de 1991.

## 1.2.- Cableado estructurado

El cableado estructurado significa que todos los servicios en el edificio para las transmisiones de voz y datos se hacen conducir a través de un sistema de cableado en común.

En un sistema bien diseñado, todas las tomas de piso y los paneles de parchado (patch panels) terminan en conectores del tipo RJ45, que se alambran internamente a EIA/TIA 568b (conocido como norma 258a).

El método más confiable es el de considerar un arreglo sencillo de cuatro pares de cables, que corren entre el dorso del panel de parchado y el conector. El único método de interconexión es entonces, muy sencillo, un cable de parchado RJ45 a RJ45.

Todos los servicios se presentan como RJ45 vía un panel de parchado de sistema. Y la extensión telefónica y los puertos del conmutador se implementan con cables multilínea hacia el sistema telefónico y otros servicios entrantes. Adicionalmente, se pueden integrar también servicios de fibra óptica para proporcionar soporte a varios edificios cuando se requiera una espina dorsal de alta velocidad.

Estas soluciones montadas en estante (rack) incorporan normalmente los medios para la administración de cable horizontal empleando cordones de parchado de colores para indicar el tipo de servicio que se conecta a cada conector. Esta práctica permite el orden y facilita las operaciones además de permitir el diagnóstico de fallas.

En los puestos de trabajo se proporcionan condiciones confiables y seguras empleando cordones a la medida para optimizar los cables sueltos. La mejora en la confiabilidad es enorme. Un sistema diseñado correctamente no requiere mantenimiento.

### **Tipos de cables de comunicaciones**

CM: Tipo de cable de comunicaciones según lo definido en el artículo 800 de NEC NFPA -70 1999. El cable tipo CM está definido para uso general de comunicaciones con la excepción de tirajes verticales y de "plenum".

CMP: Tipo de cable de comunicaciones según lo definido en el artículo 800 de NEC NFPA -70 1999. El cable tipo CMP está definido para uso en ductos, "plenums", y otros espacios utilizados para aire ambiental. El cable tipo CMP cuenta con características adecuadas de resistencia al fuego y baja emanación de humo. El cable tipo CMP excede las características de los cables tipo CM y CMR.

CMR: Tipo de cable de comunicaciones según lo definido en el artículo 800 de NEC NFPA -70 1999. El cable tipo CMR está definido para uso en tirajes verticales o de piso a piso. El cable tipo CMR cuenta con características adecuadas de resistencia al fuego que eviten la propagación de fuego de un piso a otro. El cable tipo CMR excede las características de los cables tipo CM.

### **1.3.- Importancia del cableado estructurado**

El cableado estructurado es el conjunto de elementos pasivos, flexible, genérico e independiente que sirve para interconectar equipos activos, de diferentes o igual tecnología

permitiendo la integración de los diferentes sistemas de control, comunicación y manejo de la información, sean estos de voz, datos, video, así como equipos de conmutación y otros sistemas de administración.

En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central, facilitando la interconexión y la administración del sistema esta disposición permite la comunicación virtualmente con cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Cableado Estructurado trata de especificar una Estructura o Sistema de cableado para empresas y edificios que sean:

- Común y a la vez independiente de las aplicaciones
- Documentada (Identificación adecuada)
- Proyectada a largo plazo (> 10 años)

El cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado. Es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, los administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables. También requiere de planificación, métodos lógicos de rotulación, cables de agrupación y estándares aplicables.

Como existen estándares internacionales, nacionales y regionales, es importante comprender la nomenclatura precisa utilizada en su región. Al final del día, todos los sistemas diseñados correctamente parecerán casi iguales. Las señales se desplegarán desde un punto central hacia todos los pisos y edificios. Cada piso compartirá la carga entre todas las salas de



telecomunicaciones que sean necesarias. Cada área de trabajo se conectará con la sala de telecomunicaciones más cercana. Es importante porque:

- Brinda una solución completa: Busca una solución de conectividad completa que sea conforme con los estándares.

- Planea el crecimiento: La cantidad de circuitos instalados debe satisfacer las necesidades futuras o debe excederlas. También hay tener en cuenta las soluciones de categoría 6 y de fibra óptica, donde sea posible, para garantizar que se satisfagan futuras necesidades.

- Considera los gastos totales de propiedad (TCO): No carga al cliente con futuros problemas de mantenimiento solo por ahorrar un poco de dinero hoy día. Realizar el cableado para que sirva a largo plazo (10 años o más).

- No descarta otras opciones: Evita los sistemas no estandarizados de vendedores únicos. Esto puede hacer que sea más difícil cambiar de dirección en el futuro.

#### **1.4.- Componentes del cableado estructurado**

Hay cinco subsistemas relacionados con el sistema de cableado estructurado. Cada subsistema realiza funciones determinadas para proveer servicios de datos y de voz en toda la planta de cables. A fin de describir las funciones y de identificar las necesidades de cada área, deben considerarse cinco subsistemas:

- Punto de demarcación (demarc) dentro de las instalaciones de entrada (EF, Entrance Facility) en la sala de equipamiento. Esto puede variar en cada región, según cuánto se introduzca la compañía telefónica en la organización que abastece.
- Sala de telecomunicaciones (TR, Telecommunications Room).

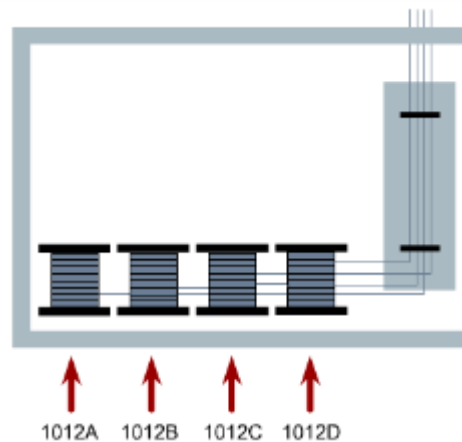
- Cableado backbone - también conocido como cableado vertical.
- Cableado de distribución - también conocido como cableado horizontal.
- Área de trabajo.

El Punto de Demarcación (demarc) se ubica donde los cables externos del proveedor del servicio funcionan en conjunto con el sistema local. El cableado backbone es la línea principal del sistema. El cableado horizontal distribuye los servicios a las áreas de trabajo. Las salas de telecomunicaciones son el lugar donde se producen las conexiones que distribuyen los servicios desde el cableado backbone hacia el cableado horizontal.

Rotulado y documentación de cables: La rotulación es una parte básica de un sistema de cableado estructurado. Puede haber confusión si los cables no están claramente rotulados en ambos extremos. Todos los estándares principales especifican que cada unidad de conexión de hardware debe tener una identificación exclusiva. Este identificador debe estar marcado en cada unidad de conexión del hardware o en su rótulo. Cuando los identificadores se utilizan en las áreas de trabajo, las conexiones de estaciones deben tener un rótulo en la placa, en el bastidor o en el conector. Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión que especifican los estándares. La mayoría de las RFP (solicitudes de propuesta) y las especificaciones requieren que los rótulos se hagan con la computadora porque son permanentes, legibles y tienen un aspecto más profesional.

Para comprender cómo funciona el proceso de rotulación, imagine cuatro cables que han sido conectados a la sala 1012. Estos cables se rotularían como 1012A, 1012B, 1012C y 1012D.

Esta figura representa la utilización de rótulos de carrete de cable para que, una vez que se conecten los cables, no se confunda el carrete del que provienen. Los cables se rotulan una vez que se cortan del carrete. Las placas frontales, donde los cables 1012A, 1012B, 1012C y 1012D se conectan con los cables de conexión de la estación de trabajo, también se rotularán para que coincidan con cada cable. Cada conexión de cable también deberá rotularse en el panel de conexión de la sala de telecomunicaciones, con las conexiones ubicadas de manera que los rótulos queden acomodados en orden ascendente. Esto facilita la localización y el diagnóstico de los problemas, en caso de ocurrir más adelante.



*Figura 2. figura representa la utilización de rótulos de carrete de cable*

**Registros:** El registro es una parte importante del sistema de cableado estructurado. Los estándares exigen registros cuidadosos. El IEC 14763, por ejemplo, sugiere que se registren los siguientes elementos.

**Cables:** tipo y número de cables y pares, ubicación de los puntos extremos.

**Tomas del área de trabajo:** Tipo, información del rótulo, ubicación.

**Salas de telecomunicaciones (distribuidores):** Número de sala, tipo, designación, conexiones, ubicación.

**Planos de piso:** Ubicaciones de la toma, salas de telecomunicaciones y rutas del cableado.

ANSI/TIA/EIA 606 tiene requisitos similares, aunque en un sentido más amplio El IEC 17763 recomienda que la información con respecto al sistema de cableado estructurado se mantenga en una base de datos con cinco campos.

Campo 1 Ubicación general,

Campo 2 Ubicación específica,

Campo 3 Identificador del componente,

Campo 4 Número de puerto,

Campo 5 Datos físicos.

Registros de cable y datos de prueba: Si bien el registro de un cable establece que un cable vaya desde el punto A al punto B, existen posibilidades de extenderse en esto. Las notas organizadas sobre la instalación de los cables pueden incluir:

\*Tipo de cable (fibra o cobre).

\*Fabricante, revestimiento y marcación del núcleo.

\*Número de conductores y pares disponibles.

\*Notas y ubicaciones de empalmes y conexiones cruzadas.

\*Notas sobre conexiones y puestas a tierra.

Además, los datos del rendimiento de los cables, como los documentos de certificación, pueden agregarse a estos datos.

Los datos que podrían registrarse con respecto al tipo y la ubicación de las tomas de telecomunicaciones pueden acelerar más adelante la puesta en práctica de servicios avanzados, como los teléfonos de voz sobre protocolo de internet (VoIP), la alimentación sobre Ethernet (PoE) o los sistemas mejorados de vigilancia y seguridad. Dentro de los datos para almacenar se puede incluir lo siguiente:

- Tipo de toma, utilizada y disponible.
- Características del cable, como por ejemplo si está protegido o no.
- Pares disponibles dentro de los cables (telefonía).
- Si el cable está conectado o no.
- Notas sobre uniones y conexiones a tierra.
- Notas sobre el recorrido que realiza el cable de vuelta hacia la sala de telecomunicaciones relacionada.

#### Datos de la sala de telecomunicaciones (distribuidor)

Los datos que podrían registrarse con respecto al tipo y a la ubicación de las Salas de telecomunicaciones (distribuidores) también pueden registrarse en la base de datos del sistema de cableado estructurado. Esta información puede ser útil para integrar la planificación de los diferentes servicios del edificio que migran con el tiempo al sistema de cableado estructurado, como los controles de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), los sistemas de control de acceso (teclados numéricos y lectores de identificación), los sistemas de vigilancia y los equipos de distribución de video. Los datos para almacenar pueden incluir lo siguiente:

- Número y tipo de cables, tanto los cables en uso como los disponibles
- Información sobre las rutas que alimentan la sala de telecomunicaciones
- Diagramas de bastidores, incluidas la ubicación y las vistas frontales que indican espacio para más equipos que se agregarán con el tiempo.

Notas sobre la alimentación, la alimentación de respaldo y los controles ambientales.

Datos para las rutas de telecomunicaciones: Los tendidos y las escaleras de cableado que alimentan la sala de telecomunicaciones merecen ser documentados. Las notas podrían incluir los siguientes elementos:

- La naturaleza de la ruta (el tamaño del conducto, el ancho de la bandeja de cables, la longitud del tendido).
- Los atributos de la ruta (la ubicación de las cajas de empalmes, los acodamientos en el recorrido, los puntos de ramificación).
- Registros de los cables instalados en la ruta
- Detalles sobre los materiales requeridos o utilizados para detener el fuego
- Información con respecto a la conexión a tierra, puesta a tierra y unión a tierra.

Punto de demarcación: Se denomina punto de demarcación (demarc) al punto en donde la autoridad y la responsabilidad pasa del proveedor de servicios al cliente. El punto de demarcación es el punto en el cual el cableado externo se conecta al cableado backbone dentro del edificio. Representa el límite entre la responsabilidad del proveedor de servicios y la del cliente. Todo lo que ocurre desde el punto de demarcación hacia dentro del edificio es responsabilidad del cliente.

El proveedor de servicios es responsable de todo lo que ocurre desde el punto de demarcación hasta la instalación del proveedor de servicios.

La sala de equipamiento: Es una sala similar que puede existir en redes de mayor tamaño o en compañías que se especializan en telecomunicaciones. La sala de equipamiento es esencialmente una gran sala de telecomunicaciones que puede albergar el marco de distribución principal, protección secundaria de voltaje, receptores satelitales, moduladores y equipos de Internet de alta velocidad, etcétera. Los aspectos de diseño de la sala de equipamiento se especifican en los estándares de importancia, como el TIA/EIA-569-A.

Áreas de trabajo: El área donde funciona una sala de telecomunicaciones individual se denomina área de trabajo. En la mayoría de los casos, un área de trabajo ocupa un piso o una parte de un piso de un edificio. Para delinear las áreas de trabajo eventuales, se puede hacer un esquema aproximado del plan de un piso y utilizar un compás para dibujar círculos con las futuras salas de telecomunicaciones en los centros.

Reglas para Cableado Estructurado de LAN: El cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables.

Hay tres reglas que ayudan a garantizar la efectividad y eficiencia en los proyectos de diseño del cableado estructurado.

La primera regla es buscar una solución completa de conectividad: Una solución óptima para lograr la conectividad de redes abarca todos los sistemas que han sido diseñados para conectar, tender, administrar e identificar los cables en los sistemas de cableado estructurado. La implementación basada en estándares está diseñada para admitir tecnologías actuales y futuras. El cumplimiento de los estándares servirá para garantizar el rendimiento y confiabilidad del proyecto a largo plazo.

La segunda regla es planificar teniendo en cuenta el crecimiento futuro: La cantidad de cables instalados debe satisfacer necesidades futuras. Se deben tener en cuenta las soluciones de Categoría 5e, Categoría 6 y de fibra óptica para garantizar que se satisfagan futuras necesidades. La instalación de la capa física debe poder funcionar durante diez años o más.

La regla final es conservar la libertad de elección de proveedores: Aunque un sistema cerrado y propietario puede resultar más económico en un principio, con el tiempo puede resultar ser mucho más costoso. Con un sistema provisto por un único proveedor y que no cumpla con los estándares, es probable que más tarde sea más difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones.

## **1.5. Categorías del cableado estructurado**

### **Categorías 1 a 5 (excepto categoría 3)**

Son categorías ya obsoletas y no recomendadas para ninguna nueva instalación. No son mencionadas en las recientes normas TIA/EIA 568-C y se puede considerar que son recuerdos de una época pasada.



### **Categoría 3**

Sigue siendo una categoría recogida en las nuevas normas TIA/EIA 568-C, tanto para el cableado horizontal como incluso para el cableado vertical o troncal. Esto significa que se puede realizar una instalación de cableado estructurado con componentes de categoría 3 (cable UTP, latiguillos, patch panel, tomas de telecomunicaciones, etcétera.) y, posteriormente, certificar cada uno de los enlaces permanentes para conseguir una instalación de categoría 3. No obstante, el ancho de banda ofrecido es de solo 16 Mhz y por eso, la realidad es que hoy en día, salvo casos muy especiales, es que no tiene sentido realizar instalaciones de categoría 3.

Aunque serían perfectamente válidas para llevar servicios de voz analógica, RDSI, detectores de alarmas y otros similares, en cuanto a la transmisión de datos solo se podría utilizar Ethernet 10Base-T, una velocidad insuficiente para la inmensa mayoría de las aplicaciones actuales.

### **Categoría 5e**

La categoría 5e fue creada expresamente como una mejora de la categoría 5, para poder soportar Gigabit Ethernet (1000BASE-T). Ofrece un ancho de banda de 100 Mhz, idéntico al de la categoría 5. Aunque es una categoría con muchos años en el mercado (1992), la realidad es que sigue siendo perfectamente válida para las aplicaciones de una mayoría de pequeñas y medianas empresas. Además, hay que tener presente que en la actualidad la mayoría de los PCs de sobremesa y portátiles tienen conexiones de red Ethernet 10-100-1000. Por ello, con una instalación con soporte para Gigabit Ethernet es suficiente.

En realidad, muchas oficinas y pequeñas empresas pueden funcionar perfectamente a 100 Mbps con el estándar 100-BASE-TX.

Respecto a la utilización de cable sin apantallar (UTP) o apantallado (STP), hay que decir que es una cuestión casi de tipo personal. Solo en áreas de intenso ruido eléctrico el cable apantallado (STP) es superior al UTP, pero en la mayoría de las instalaciones de empresas y edificios comerciales es suficiente con utilizar cable sin apantallar, más barato y más fácil de instalar.

### **Categoría 6**

Estrictamente hablando, la categoría 6 nunca ha tenido una aplicación (Ethernet, ATM) específica. La categoría 6 ofrece un ancho de banda de 250 Mhz y fue creada para soportar el estándar 1000BASE-TX que ofrece, al igual que Gigabit Ethernet, 1000 Mbps, pero utilizando solo dos pares en lugar de los cuatro pares que utiliza el estándar 1000BASE-T.

La realidad es que hoy en día no existe prácticamente equipos que trabajen con el estándar 1000BASE-TX y, por el contrario, toda la electrónica de red (switches, routers) y las propias tarjetas de red de PCs de sobremesa y portátiles trabajan con el estándar 1000BASE-T.

Ahora bien, son muchas las empresas que realizan instalaciones de categoría 6 para soportar Gigabit Ethernet en lugar de utilizar una instalación de categoría 5e. Ello se debe a que, por un sobre coste razonable, se consigue un margen de seguridad en el trabajo con Gigabit Ethernet muy amplio.

Otra ventaja de la categoría 6 es que los hilos de los cables de pares son un poco más gruesos que los de categoría 5e, y trabajando con sistemas PoE (Power over Ethernet) implica menos calentamiento de los hilos y menos pérdidas de energía en los mismos.

### **Categoría 6A**

La categoría 6A (Clase Ea en las normas ISO) ofrece un ancho de banda de 500 Mhz y, al contrario que la categoría 6, sí que tiene una aplicación exclusiva para ella: 10GBASE-T, que, como su nombre indica, ofrece 10 Gbps sobre un cable de 4 pares.

Aunque esta categoría fue creada en 2003, actualmente empiezan a aparecer chipset de coste asequible que permiten incorporar una conexión de red de 10 Gigabit en equipos portátiles y de sobremesa. Se supone por ello que será la tecnología dominante en el futuro y que, al igual que hoy en día nadie compraría un PC sin conexión Gigabit Ethernet, en pocos años se exigirá que dichos equipos tengan conexión 10 Gigabit Ethernet.

No obstante, todavía quedan muchas dificultades por salvar. Las instalaciones de categoría 6A son significativamente más caras que las de categoría 6 y, por supuesto, que las de categoría 5e. Además, la certificación de una instalación de categoría 6A es también más compleja y más costosa, ya que es necesario realizar medidas de tipo Alien, lo cual requiere de kits especiales en los certificadores de categoría 6A y de mucho más tiempo para cada uno de los enlaces permanentes a certificar.

Donde está plenamente establecida la categoría 6A es en los centros de datos, uniendo los distintos servidores. Cuando la distancia es menor que 100 metros, lo cual sucede muchas veces en

centros de datos, un cableado en cobre de categoría 6a permite ofrecer una conexión entre servidores a 10 Gigabit por un coste sensiblemente inferior respecto a la utilización de enlaces de fibra óptica de tipo OM3 (multimodo 50/125 con laser VSCEL).

Respecto a la utilización de cables apantallados (UTP) o sin apantallar (STP), en este caso y debido a lo extremadamente sensible que es el sistema 10 GBASE-T a interferencias externas, el cable elegido principalmente es el apantallado (STP), incluso en un mercado como EEUU, tradicionalmente partidario del cable sin apantallar (UTP).

**Nota técnica:** La categoría 6A (TIA/EIA) y la clase Ea (ISO) son muy parecidas, pero no son iguales. La clase Ea es un poco más exigente que la categoría 6A, tanto en las especificaciones de canal como de enlace permanente.

### **Categorías 7 y 7A**

La categoría 7 permite un ancho de banda de hasta 600 Mhz, mientras que la categoría 7a alcanza hasta los 1000 Mhz. La categoría 7 tiene el mismo problema que la categoría 6: no existe ninguna aplicación creada exclusivamente para ella. Además, tanto la categoría 7 como la categoría 7a utilizan unos conectores especiales distintos de los habituales RJ-45 de las categorías inferiores (ISO / IEC 61076-3-104). Estos conectores son más gruesos que los RJ-45 y eso los descarta de una aplicación masiva en equipos portátiles, por lo que será extremadamente difícil que finalmente esta categoría triunfe en el mercado. En el siguiente cuadro se muestra una toma de telecomunicaciones categoría 7A y un latiguillo también de categoría 7A, ambos de la empresa Siemon.

Es preciso tener en cuenta que, aunque se puede construir una instalación con cableado de categoría 7 o 7A y utilizarla únicamente para 10GBASE-T, si los patch panel, tomas de telecomunicación y latiguillos son de categoría 6a, toda la instalación será de categoría 6a.

La categoría 7a (1000 Mhz) está pensada para utilizarse con aplicaciones de velocidades de 40 Gbps, o incluso, 100 Gbps, pero la utilización de tan altas velocidades en redes locales mediante cableado de cobre, hoy por hoy, es una incógnita sin resolver. No se puede descartar que futuras revisiones de los estándares incorporen nuevas categorías que soporten anchos de banda de 1200 Mhz, 1600 Mhz o incluso 2000 Mhz, dejando en el camino a la categoría 7a. También puede suceder que finalmente la fibra óptica llegue al puesto de trabajo, permitiendo esas velocidades de una forma más sencilla, pero de momento eso también tiene muchas dificultades por vencer.

Comparación entre cables de categorías 5, 5e, 6, 6a y 7					
Especificaciones	CAT 5	CAT 5e	CAT 6	CAT 6a	CAT 7 (Propuesto)
Frecuencia	100 MHz	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz
Atenuación (mín. a 100 MHz)	22 dB	22 dB	19.8 dB	--	20.8 dB
Impedancia característica	100 Ohms = 15%	100 Ohms = 15%	100 Ohms = 15%	--	100 Ohms = 15%
NEXT (mín. a 100 MHz)	32.3 dB	35.3 dB	44.3 dB	27.9 dB	62.1 dB
PS-NEXT (mín. a 100 MHz)	N/A	32.3 dB	42.3 dB	--	59.1 dB
EL-FEXT (mín. a 100 MHz)	N/A	23.8 dB	27.8 dB	9.3 dB	Sin especificar
PS-ELFEXT (mín. a 100 MHz)	N/A	20.8 dB	24.8 dB	--	Sin especificar
PS-ANEXT (mín. a 500 MHz)	--	--	--	49.5 dB	--
PS-AELFEXT (mín. a 500 MHz)	16 dB	20.1 dB	20.1 dB	23.0 dB	14.1 dB
Pérdida de retorno (mín. a 100 MHz)	16 dB	20.1 dB	20.1 dB	8 dB	14.1 dB
Delay Skew (máx. por cada 100 m)	N/A	45 ns	45 ns	--	20 ns
Redes soportadas	100 BASE-T	1000 BASE-T	1000 BASE-TX	10 GBASE	Sin especificar

*Tabla 1. Comparación entre cables de categoría 5,5e,6ª,y7*

## **Capítulo II**

### **Normas y estándares del cableado estructurado**

#### **2.1.- Normas del cableado estructurado**

A la cabeza de las normas de cableado estructurado, encontramos varias instituciones, entre ellas:

- EIA/TIA, Asociación de Industrias Electrónicas/Asociación e Industrias de Telecomunicaciones.
- CSA, Asociación de estándares Canadienses
- IEEE, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
- ANSI, Instituto Nacional de Estándares Americanos
- ISO, Organización Internacional para la estandarización

#### **Organismos**

EIA: Electronics Industry Association

Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas los componentes electrónicos, electrónica de consumida información electrónica, y telecomunicaciones.

**ANSI: American National Standards Institute**

Organización Privada sin fines de lucro, fundada en 1918, la cual administra y coordina el sistema de estandarización voluntaria del sector privado de los Estados Unidos.

**TIA: Telecommunications Industry Association**

Fundada en 1985 después del rompimiento del monopolio de AT&T. Desarrolla normas de cableado industrial voluntario para muchos productos de las telecomunicaciones y tiene más de 70 normas preestablecidas.

**ISO: International Standards Organization**

Organización no gubernamental creada en 1947, a nivel Mundial, de cuerpos de normas nacionales, con más de 140 países.

Es una organización internacional integrada por organizaciones nacionales de estandarización de más de 140 países. El Instituto Nacional Americano de Estandarización (ANSI), por ejemplo, es miembro de ISO. Organización no gubernamental que promueve el desarrollo de estándares y de las actividades relacionadas. La labor de ISO conduce a acuerdos internacionales, que son publicados como estándares internacionales. ISO tiene un número de estándares informáticos importantes, y el más relevante de ellos podría ser el modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI), una arquitectura estandarizada para el diseño de redes.

ISO, el Comité Internacional Electrotécnico (IEC, International Electrotechnical Commission) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, International Telecommunication Union) han formado una sociedad estratégica con la Organización Mundial del Comercio (WTO, World Trade Organization).

### **IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica**

Principalmente responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring, ATM y las normas de Gigabit Ethernet.

### **IEC**

Fundado en 1906, el Comité Internacional Electrotécnico (IEC) es la organización global que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías de electricidad, electrónica y aquellas relacionadas. El IEC se fundó como resultado de una resolución aprobada en el Congreso Internacional de Electricidad que tuvo lugar en St. Louis (EE.UU.) en 1904. La membresía está integrada por más de 60 países participantes, incluidos todos los países de mayor comercio mundial y un número creciente de países industrializados.

La misión del IEC es promover, a través de sus miembros, la cooperación internacional en todas las cuestiones relacionadas con electro tecnologías, como electrónica, magnetismo y electromagnetismo, electroacústica, multimedia, telecomunicación y producción y distribución de energía, entre otras, así como disciplinas generales afines como terminología y símbolos, compatibilidad electromagnética, medición y rendimiento, seguridad de funcionamiento, diseño y desarrollo, seguridad y medio ambiente.



### **Principales normas**

ANSI/TIA/EIA-568-B: Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo instalar el Cableado)

TIA/EIA 568-B1: Requerimientos generales

TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.

TIA/EIA 568-B3: Componentes de cableado, Fibra óptica

ANSI/TIA/EIA-569-A: Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en

Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado).

ANSI/TIA/EIA-570-A: Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones

ANSI/TIA/EIA-606-A: Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

ANSI/TIA/EIA-607: Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

ANSI/TIA/EIA-758: Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

## **2.2 Estándares del cableado estructurado**

Durante las últimas dos décadas ha habido un enorme crecimiento en la cantidad de redes. Sin embargo, muchas se construyeron utilizando distintas implementaciones de hardware y software. Como resultado, estas redes eran incompatibles. Era difícil que redes que utilizaban distintas especificaciones se comunicaran entre sí. Para tratar este problema, la Organización Internacional de Normalización (ISO, International Organization for Standardization) investigó

esquemas de redes. ISO reconoció que había una necesidad de crear un modelo de red que ayudara a los ingenieros a diseñar y construir redes que pudieran comunicarse y operar en conjunto. Como resultado, en 1984 se lanzó el modelo de referencia OSI.

### **Introducción a los estándares de cableado y códigos**

Los códigos de electricidad tienen la función de proteger a las personas de peligros ocultos a los que pueden estar expuestas por cableado u otro trabajo que no se completó adecuadamente. Un código provee una lista de cosas que se deben hacer y aquéllas que no se deben realizar; si se respeta el código, la probabilidad de que ocurran problemas graves será baja. Si cada estructura respetara los códigos y los estándares, el mundo sería un lugar más seguro.

### **Los códigos también protegen a los trabajadores**

Si los proyectos se realizan de manera segura y estandarizada, entonces es menos probable que alguien sufra heridas durante una visita de seguimiento por algo fuera de lo común. Los estándares también pueden ahorrar mucho tiempo durante una remodelación, porque si el trabajo se realizó de manera organizada, el reacondicionamiento será más fácil de estimar, planificar y ejecutar.

### **Los códigos no abarcan todos los aspectos del trabajo**

Los métodos exactos son responsabilidad del trabajador o del contratista, porque los códigos están diseñados para proveer solamente requerimientos de seguridad mínimos para realizar tareas. Los códigos normalmente rigen las partes importantes de lo que se está haciendo; explican en detalle lo que se debe hacer y lo que no se debe hacer para preservar la seguridad de las personas y de la propiedad.

**Los códigos tienden a ser creados por autoridades centrales o grupos de expertos.**

Después, depende de las autoridades locales aceptarlos como ley o no. Una vez adoptado, el código es considerado ley, e ignorarlo se convierte en un delito que puede ser sancionado.

Todos los códigos son importantes, ya sea que se traten de plomería, gas o electricidad.

Uno de los más importantes es el de electricidad. El código eléctrico debe respetarse porque la electricidad puede dañar a las personas y a la propiedad cuando no se la maneja adecuadamente.

**Las funciones de los códigos**

El propósito de los códigos de electricidad es proteger a las personas y a su propiedad de los peligros emergentes del uso de la electricidad. Los códigos de electricidad intentan proporcionar lo siguiente:

- Protección contra choque eléctrico
- Protección contra fallas de corriente, donde los voltajes fuera de lugar encuentran rutas a tierra imprevisibles de maneras también imprevisibles
- Protección contra los efectos térmicos de la corriente eléctrica
- Protección contra la sobrecorriente
- Protección contra el sobrevoltaje

Es importante que los instaladores comprendan y sigan los códigos eléctricos, porque el cableado de comunicaciones insuficiente puede deshacer algunos aspectos del buen cableado eléctrico. Por ejemplo, si se debe quitar un cable de comunicaciones que cruza un cable eléctrico, podría cortar el cable eléctrico mediante fricción, haciendo que el cable eléctrico pierda utilidad. Por otro lado, si el instalador puede reconocer e informar una condición de electricidad insegura, podría salvar la vida de alguien, incluso la suya.

## **Estándares**

Los estándares son conjuntos de normas o procedimientos de uso generalizado, o que se especifican oficialmente, y que sirven como medida o modelo de excelencia. Los estándares pueden tomar varias formas. Pueden estar especificados por un solo proveedor, o pueden ser estándares de la industria que soportan la interoperabilidad de varios proveedores.

Numerosas compañías, organizaciones y entes gubernamentales regulan y especifican los cables en uso. Hace más de una década, compañías como AT&T, Digital Equipment Corporation, Hewlett-Packard, IBM y Northern Telecom desarrollaron volúmenes de especificaciones detalladas. Estas especificaciones fueron más allá del cableado e incluyeron conectores, cables, centros de distribución y técnicas de instalación.

Los planes de cables integrados desarrollados por compañías específicas se denominan Sistema de Cable Estructurado (SCS).

Por lo general, la arquitectura SCS ofrece lo siguiente:

- Descripciones estandarizadas de medios y configuración del cableado backbone y horizontal
- Interfaces de conexión estándares para la conexión física del equipo.
- Diseño coherente y uniforme que sigue un plan de sistema y principios de diseño básicos.
- Componentes probados de principio a fin que minimizan el riesgo de incompatibilidad.
- Si se aplica un enfoque de varios proveedores, los problemas de incompatibilidad pueden ser aparentes cuando se realizan cambios al sistema, o se requieren redes de alta velocidad. Sin

embargo, el inconveniente es que permanecer con un proveedor limita las elecciones de precio a las de ese proveedor y, posiblemente, limita la línea de productos.

- La arquitectura abierta soporta equipos y aplicaciones de muchos proveedores, incluso terminales de datos, teléfonos analógicos y digitales, computadoras personales, videoconferencia y computadoras host, así como equipos de sistemas comunes.

- Menores costos de mantenimiento. Detectar problemas y resolverlos puede ser muy costoso y consumir mucho tiempo en redes de varios proveedores.

- Capacitación específica y certificación. Ayuda a asegurar que los instaladores saben lo que hacen.

Sin embargo, los sistemas y las arquitecturas de las grandes compañías son sólo una parte de la imagen. Existen muchas otras influencias, como organizaciones nacionales e internacionales, que desarrollan códigos de incendio y de construcción.

Una red que crece sin un plan de sistema de cable estructurado es, finalmente, muy costosa para expandir y mantener.

### **Mejores prácticas y los mejores estándares**

Los estándares son especificaciones técnicas que aseguran que los productos y los servicios cumplen su propósito. En la industria de networking y de computadoras, estos estándares pueden ser específicos para el proveedor, o estar basados en la industria para asegurar la interoperabilidad de productos de distintos fabricantes.

Las mejores prácticas son formas de desempeñar funciones laborales sobre la base de la investigación que ayudan a los usuarios mientras realizan tareas. Muchos de los estándares de cableado incluyen mejores prácticas de tendido, seguridad, conexión y prueba de circuitos de cableado. Muchos de los estándares no se pueden cumplir sin aplicar los antes mencionados. Al instalar una solución de cableado basada en estándares, los trabajadores tendrán que aprender cuáles son las mejores prácticas y deberán aplicarlas. De hecho, si no se respetan estas mejores prácticas se puede limitar severamente la capacidad del circuito de cumplir el rendimiento especificado.

**IEEE 802.11 (WiFi):** En 1999, Apple Computer introdujo por primera vez productos comerciales basados en el estándar 802.11. Desde ese momento, muchas otras compañías, Cisco entre ellas, han fabricado productos para aplicaciones comerciales y domésticas. Actualmente, bajo el sobrenombre industrial de Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), los productos de este tipo experimentan gran popularidad y crecimiento.

802.11b es una extensión de Ethernet alámbrica para medios inalámbricos. En principio se utiliza para TCP/IP, pero también puede soportar otras formas de tráfico de networking, como AppleTalk. Debido a que es parecida a Ethernet, las PC, las Mac, las Palm y otros dispositivos pueden comunicarse entre sí casi sin dificultades. Con frecuencia, todo lo que se requiere en el extremo de la computadora es una tarjeta interna o externa para PC, a menudo una laptop.

La especificación IEEE 802.11b permite la transmisión inalámbrica de datos a distancias en interiores hasta de varios cientos de pies, y a distancias en exteriores hasta de miles de pies en bandas sin licencia en la región de las microondas. Los equipos que cumplen el estándar pueden

transportar datos a aproximadamente 11 Mbps, aunque los avances actuales muestran que este límite se puede extender todavía más. La distancia depende de los materiales por los que la señal debe viajar, ya sea una línea clara de visión o no.

**Estándares TIA EIA:** La asociación de industrias electrónicas (EIA, Electronic Industries Alliance) y la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA, Telecommunications Industry Association) son asociaciones de comercio que desarrollan y publican juntas una serie de estándares que abarcan el cableado estructurado de voz y datos para las LAN. Estos estándares de la industria evolucionaron después de la desregulación de la industria telefónica de los EE.UU. en 1984, que transfirió la responsabilidad del cableado de las instalaciones al dueño del edificio. Antes de eso, AT&T utilizaba cables y sistemas propietarios. Aunque hay muchos estándares y suplementos, los siguientes son los que los instaladores de cableado utilizan con más frecuencia:

**TIA/EIA-568-A** es el estándar de edificios comerciales para cableado de telecomunicaciones. Este estándar especifica los requisitos mínimos de cableado para telecomunicaciones, la topología recomendada y los límites de distancia, las especificaciones sobre el rendimiento de los aparatos de conexión y medios, y los conectores y asignaciones de pin. Existen varios suplementos que cubren algunos de los medios de cobre más nuevos y rápidos. Este estándar ha sido reemplazado por TIA/EIA-568-B.

**TIA/EIA-568-B** es el estándar de cableado. Este estándar especifica los requisitos de componentes y de transmisión según los medios. TIA/EIA-568-B.1 especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soporta un entorno de varios productos y proveedores. Permite la planificación e instalación de un sistema de cableado

estructurado para edificios comerciales. La instalación de sistemas de cableado estructurado durante su construcción o renovación es más económica y eficiente, que cuando el edificio está ocupado. Establece criterios técnicos y de rendimientos para la configuración de los diferentes sistemas de cableado para acceder e interconectar sus respectivos elementos.

Se consideran los requerimientos de rendimiento de diversos servicios de telecomunicaciones.

La diversidad de los servicios actualmente disponibles y el continuo apareamiento de nuevos servicios implican que pueden existir limitaciones en cuanto al rendimiento deseado.

Cuando se utiliza una aplicación específica en un sistema de cableado estructurado, el usuario tiene que tener cuidado en los siguientes puntos:

- 1.- Estándares
- 2.- Regularizaciones
- 3.- Equipos
- 4.- Sistemas y servicios contratados

En base a esto se puede definir las limitaciones y requerimientos para el uso de la aplicación.

De acuerdo a la EIA, se especifican dos criterios: Obligatorios y recomendación.

Los criterios de obligatoriedad aplican a: Protección, rendimiento, administración y compatibilidad. Especifican el requerimiento mínimo aceptable.



Los criterios de recomendación se aplican para incrementar el rendimiento del sistema de cableado y sus aplicaciones.

### Estándares del cableado horizontal

Se extiende desde el conector de salida del área de trabajo hasta la cruzada horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

Incluye cables horizontales, conectores de telecomunicaciones en el área de trabajo, terminaciones mecánicas, patch cords en cuarto de telecomunicaciones, salidas de telecomunicaciones de múltiples usuarios y puntos de consolidación.



*Figura 3. Estándares del cableado horizontal*

Debe estar conectado en topología estrella

Cada conector en el área de trabajo debe estar conectado a la cruzada horizontal a través del cable horizontal.

Así mismo cuarto de telecomunicaciones debe estar en el mismo piso que las áreas de trabajo a ser servidas.

Si se necesitan equipos especiales, como acopladores de impedancia, estos no deben formar parte del cableado horizontal y No debe existir más de un punto de transición o consolidación entre la cruzada horizontal y el cuarto de telecomunicaciones tampoco de haber empalmes o splitters dentro del cableado horizontal.

La distancia máxima de cableado horizontal debe ser de 90 m, independientemente del tipo de medio.

En el caso de Usar un MUTUA (multi – user telecommunication outlet assembly ) esta distancia puede disminuir .

La longitud máxima de los patch cords, o cables, en las cruzadas es de 5 m.

Esto limita la distancia máxima desde la salida de telecomunicaciones del “canal” hasta el equipo de usuario a 5m.

Dos tipos de cable son reconocidos para el cableado horizontal

- a) Cable de 4 pares de 100 ohm, UTP, O SCTP (ANSI /TIA /EIA -568-B
- b) Dos o más pares de fibra óptica multimodal de 62.5/125 un 50/125 um (ANSI /TIA /EIA -568-B.3)

En recubrimiento del cable SCTP debe tener un camino de conexión. hacia la barra de tierra del cuarto de telecomunicaciones y el voltaje máximo entre el escudo del cable y la tierra del tomacorriente del pc no debe pasar de 1.0 V rms.

### Estándares del cableado de BACKBONE

Provee interconexiones entre el cuarto de telecomunicaciones, cuarto de equipos e instalaciones de entrada. Se espera que sirva para las necesidades del edificio durante uno o varios periodos de planificación, siendo cada periodo entre 3 a 10 años.

Durante cada periodo el cableado de backbone debe soportar el crecimiento y cambios en el requerimiento de servicios sin instalar cableado adicional. Se debe calcular para uso máximo simultáneo de usuarios existentes.

Se utiliza la topología de estrella jerárquica.



Figura 4. Estándares del cableado de BACKBONE

A través del uso de adaptadores adecuados se pueden admitir topologías adicionales como anillo, bus o árbol.

Se admiten cables directamente conectados entre los cuartos de telecomunicaciones, en adición a los cables mostrados en la figura.

Los siguientes medios son reconocidos para uso del sistema de backbone

- Cable par trenzado de 100 (ANSI / TIA /EIA - 538-B.2
- Cable de fibra óptica multimodo de 62.5 /125 um o 50 /125 un (ANSI / TIA /EIA -568-B.3
- Cable de fibra óptica monomodo (ANSI / TIA /EIA -568 –B.3)

Para usar el tipo de medio a usar se debe considerar

La flexibilidad con respecto a los servicios soportados

- El tiempo de vida útil requerido
- El tamaño físico y el número de usuarios

Las distancias máximas dependen del medio de transmisión, según la figura



Figura 5. Cableado de Backbone

### Estándares del área de trabajo

- Va desde el conector de telecomunicaciones en el extremo del cableado horizontal hasta el equipo de usuario.
- El cableado del área de trabajo es crítico para una buena administración del sistema de distribución.
- Es un cableado no permanente y fácil de cambiar.

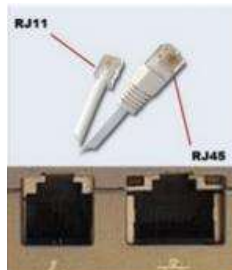
Los conectores de fibra óptica en el área de trabajo deben cumplir con la norma ANSI - EIA / TIA -568. B.3.

Los patch cords, usados en el área de trabajo, deben cumplir o exceder los requerimientos de las normas ANSI –EIA –TIA – 568B.2/B3.

Si las aplicaciones especiales requieren adaptadores, estos deben ir fuera del conector de pared.

Entre los principales adaptadores se tiene

- 1.- Adaptadores para compatibilidad de conectores entre el equipo y la del conector de salida.



*Figura 6. Adaptadores para compatibilidad de conectores entre el equipo y la del conector de salida.*

2.- Adaptadores en Y cuando dos equipos funcionan con un mismo cable.

TIA/EIA-568-B.1.1 es una enmienda que se aplica al radio de curvatura de los cables de conexión (UTP, unshielded twisted-pair) de 4 pares y par trenzado apantallado (ScTP, screened twisted-pair) de 4 pares.

TIA/EIA-568-B.2 especifica los componentes de cableado, de transmisión, los modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado.

TIA/EIA-568-B.3 especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica.

TIA/EIA-569-A es el estándar de edificios comerciales para recorridos y espacios de telecomunicaciones. El estándar especifica las prácticas de diseño y construcción dentro de los edificios, y entre ellos, que admiten equipos y medios de telecomunicaciones. Los estándares específicos se dan para salas o áreas y recorridos en los que se instalan equipos y medios de telecomunicaciones.

TIA/EIA-570-A es el estándar de cableado para telecomunicaciones residenciales y comerciales menores. Las especificaciones de infraestructura de cableado dentro de este estándar incluyen soporte para seguridad, audio, televisión, sensores, alarmas e intercomunicadores. El estándar se debe implementar en construcciones nuevas, extensiones y remodelaciones de edificios de uno o de varios inquilinos.

TIA/EIA-606 es el estándar de administración para la infraestructura de Telecomunicaciones de edificios comerciales e incluye estándares para la rotulación del cableado. El estándar especifica que cada unidad de conexión de hardware debe tener una identificación exclusiva. El identificador debe estar marcado en cada unidad de conexión de hardware o en su etiqueta. Cuando se utilizan identificadores en áreas de trabajo, la conexión de estaciones debe tener una etiqueta en la placa, en el bastidor o en el conector propiamente dicho. Todas las etiquetas deben cumplir los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969.

TIA/EIA-607 es el estándar de requisitos de conexión a tierra y conexión de telecomunicaciones para edificios comerciales que admite un entorno de varios proveedores y productos, así como las prácticas de conexión a tierra para distintos sistemas que pueden instalarse en las instalaciones del cliente. El estándar especifica los puntos exactos de interfaz entre los sistemas de conexión a tierra del edificio y la configuración de la conexión a tierra de los equipos de telecomunicaciones, y determina las configuraciones de conexión a tierra del edificio necesarias para admitir estos equipos.

ANSI/TIA/EIA-526, ANSI/TIA/EIA-526-7 y ANSI/TIA/EIA-526-14 presentan un método estandarizado de probar cables de fibra óptica.

TIA/EIA-526-7 incluye la medición de la pérdida de potencia óptica en plantas instaladas de cables de fibra óptica monomodo.

TIA/EIA-526-14A incluye la medición de la pérdida de potencia óptica en plantas instaladas de cables de fibra óptica multimodo.

ANSI/TIA/EIA-598 describe el sistema de código de colores utilizado en cables de fibra óptica grandes (hasta de un par de docenas de fibras).

¿Qué deben tener en cuenta los instaladores de cables de telecomunicaciones sobre la electricidad?

Los siguientes son los tipos de temas que se espera que un código de electricidad integral regule en cuanto a las telecomunicaciones. Muchos países escriben sus códigos de electricidad en un idioma legal para que los gobiernos estatales y locales puedan adoptarlos fácilmente.

- \*Códigos respecto a los límites del código (Artículo 90 de NEC)
- \*Códigos respecto a las definiciones del código (Artículo 100 de NEC)
- \*Códigos respecto a conexiones o puestas a tierra (Artículo 250 de NEC)
- \*Códigos respecto al cableado para salas de computadoras (Artículo 645 de NEC)
- \*Códigos respecto al cableado para fibra optica (Artículo 770 de NEC)



## **Capítulo III**

### **Administración y estructura**

#### **3.1.- Estructura del cableado estructurado**

Describe cada una de las partes estructurales que componen este tipo de sistema de cableado.

Estas partes estructurales son las siguientes:

- Área de trabajo WA
- Cableado horizontal
- Cuarto de telecomunicaciones
- Cableado vertical

**Área de trabajo (WA)**

Se extiende desde la placa de pared hasta el equipo del usuario diseñado para cambios, modificaciones y adiciones fáciles. Cambiar o dar mantenimiento a una instalación en el área de trabajo de ser fácil.

Los componentes del área de trabajo son los siguientes:

- Dispositivos: computadoras, terminales, teléfonos, etcétera
- Cables de parcheo, cables modulares, cables "Pach Cord"
- Adaptadores - deberán ser externos al enchufe de telecomunicaciones.

Especificaciones técnicas del área de trabajo:

- Cada área de trabajo no será menor a 10m cuadrados.
- Dos tomas como mínimo de telecomunicaciones por cada área de trabajo.
- Las tomas de energía deberán estar lo más próximo al área de trabajo.
- La localización de todas las tomas será acorde al mobiliario del área de trabajo.
- La vía de acceso del cableado podrá ir por columnas, paredes, pisos y techos.
- Se utilizan pachcord para conectar los equipos de telecomunicaciones al cableado horizontal.
- Distancia mínima desde el piso hasta las tomas de telecomunicaciones es de 30cm.

### **Cableado horizontal:**

Se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones al rack de telecomunicaciones y consiste de lo siguiente: »Cableado horizontal »Enchufe de energía para toma de telecomunicaciones »Terminaciones de cable (asignaciones de guías del conector, modular RJ-45). Tres tipos de medios son reconocidos para el cableado horizontal, cada uno debe de tener una

extensión máxima de 90 metros: » Cable UTP 100-ohm, 4-pares, (24 AWG solidó) » Cable 150-ohm STP, 2-pares » Fibra óptica 62.5/125- $\mu$ m, 2 fibras dependiendo el tipo puede tener más de 90 mts.

AT Closet de Telecomunicaciones 90 ms. máximo de cable instalado desde el Closet de telecomunicaciones hasta la(s) estación(es) de trabajo.



*Figura 7. Cableado horizontal*

El cableado horizontal consiste en dos elementos básicos:

### **Cable Horizontal y cable de conexión**

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**

Son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Estas rutas y espacios son los “contenedores” del cableado horizontal

El cableado horizontal debe incluir:

- Las salidas (cajas, placas, conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo.
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Pach panel y pach cord utilizados para configurar las conexiones del cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

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

- Circuito Cerrado de televisión.
- Comunicación de Voz.
- Comunicación de Datos.
- Red de Área Local.
- Expansión a red de área amplia.
- Control Ambiental.
- Sistemas de Alarmas.
- Sistema de Control de Acceso.

Los tres tipos de cables reconocidos por la ANSI/TIA/EIA – 568<sup>a</sup> Para distribución horizontal, son:

- Cable utp de 100 ohmios
- Cable stp de 100 ohmios

- Fibra óptica multimodo de 62.5/125 micras

No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el cableado horizontal.

Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (cuyas limitaciones se encuentran en la norma ANSI/TIA/EIA – 569).

Se utiliza una topología tipo estrella. Todos los nodos o estaciones se conectan con cable utp o fibra hacia un patch panel principal ubicado en el gabinete o armario de telecomunicaciones. Ningún patch cord puede exceder los 6 mts de longitud. La distancia máxima del cableado de salida del patch panel a la toma de datos no puede exceder los 90 mts.

La distancia máxima del cableado de salida del patch panel a la toma de datos es de 5 mts. Los cables en el área de trabajo no pueden exceder los 3 mts.

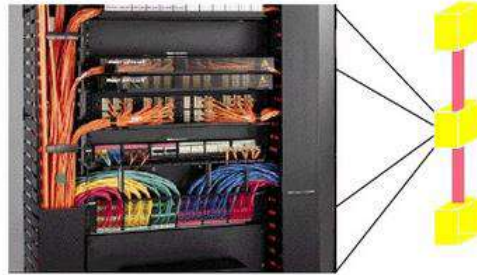
### **Cuarto de telecomunicaciones**

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.

## CABLEADO ESTRUCTURADO ESTRUCTURA

### CUARTO DE TELECOMUNICACIONES:



*Figura 8. Cableado Estructurado*

Área exclusiva dentro de un edificio para el equipo de telecomunicaciones.

Todas las conexiones entre los cables horizontales y verticales deben ser “cross-connects” (administrable).

- Precauciones en el manejo del cable
- Los cables no deben encincharse en grupos muy apretados
- Utilizar rutas de cable y accesorios apropiados

El cuarto debe estar bien iluminado, se recomienda que la iluminación este a 2.6mts del piso.

Los cuartos de comunicaciones deben tener una temperatura adecuada a los equipos electrónicos que se encuentren en dicho cuarto.

Los cuartos de Telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación, no debe haber tuberías de agua, Debe haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los armarios. Los tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8mts de distancia uno del otro. Deben estar a 15cms del piso. Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que está en el edificio durante las horas de operación.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y organizado.

Debe haber al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos por piso y por áreas que no excedan los 1000 metros cuadrados.

Instalaciones pequeñas podrán usar un solo cuarto de telecomunicaciones si la distancia máxima de 90 metros no se exceda.

Los racks de telecomunicaciones deben de contar con al menos 82 cms de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de comunicaciones.

La distancia de 82 cm se debe a partir de la superficie más la salida del rack.

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES:



*Figura 9. Los cuartos de comunicaciones deben tener una temperatura adecuada*

### **Cableado vertical**

El propósito del cableado vertical es proporcionar interconexión entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipos y/o cuartos de telecomunicaciones. El cableado vertical incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. Cableado vertical incluye medios de transmisión, puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

Estructura de un sistema de cableado de telecomunicaciones:

- 1.- Cableado Horizontal
- 2.- Back bone
- 3.- Área de trabajo
- 4.- Cuarto de telecomunicaciones
- 5.- Cuarto de equipos
- 6.- Instalaciones de entrada
- 7.- Administración (ANSI /TIA / EIA -606)

### **3.2.- Administración del cableado estructurado**

La norma TIA/EIA 606 proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado.

ANSI/EIA/TIA-606 Regula y sugiere los métodos para la administración de los sistemas de telecomunicaciones.



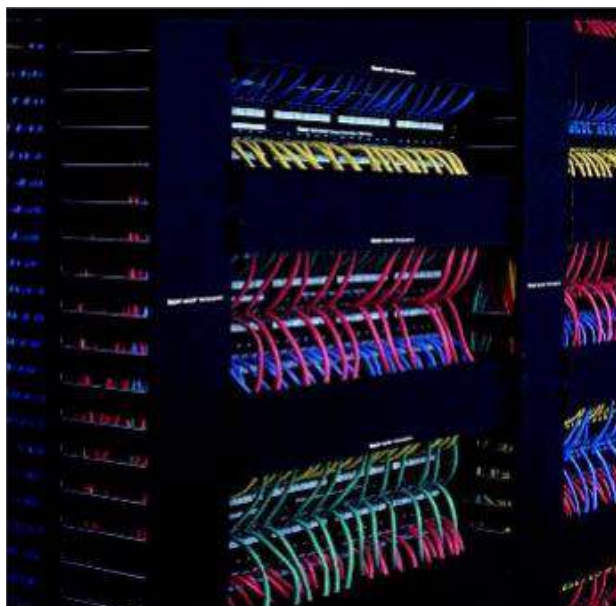
El propósito de este estándar es proporcionar un esquema de administración uniforme que sea independiente de las aplicaciones que se le den al sistema de cableado, las cuales pueden cambiar varias veces durante la existencia de un edificio. Este estándar establece guías para dueños, usuarios finales, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de la infraestructura de telecomunicaciones y sistemas relacionados.

Para proveer un esquema de información sobre la administración del camino para el cableado de telecomunicación, espacios y medios independientes. Marcando con un código de color y grabando en estos los datos para la administración de los cables de telecomunicaciones para su debida identificación.

La siguiente tabla muestra el código de color en los cables.

- NARANJA Terminación central de oficina
- VERDE Conexión de red / circuito auxiliar
- PURPURA Conexión mayor / equipo de dato
- BLANCO Terminación de cable MC a IC
- GRIS Terminación de cable IC a MC
- AZUL Terminación de cable horizontal
- CAFÉ Terminación del cable del campus
- AMARILLO Mantenimiento auxiliar, alarmas y seguridad
- ROJO

## Administración de cables



*Figura 10. Cables de telecomunicaciones para su debida identificación*

Sistema Panduit para administración de cable horizontal y vertical montado en bastidor los dispositivos de administración de cables son utilizados para tender cables a lo largo de un trayecto ordenado e impecable y para garantizar que se mantenga un radio mínimo de acodamiento. La administración de cables también simplifica el agregado de cables y las modificaciones al sistema de cableado.

Hay muchas opciones para la administración de cables dentro de la TR. Los canastos de cables se pueden utilizar para instalaciones fáciles y livianas. Los bastidores en escalera se usan con frecuencia para sostener grandes cargas de grupos de cables. Se pueden utilizar distintos tipos de conductos para tender los cables dentro de las paredes, techos, pisos o para protegerlos de las condiciones externas. Los sistemas de administración de cables se utilizan de forma vertical y horizontal en bastidores de telecomunicaciones para distribuir los cables de forma impecable.

## Capítulo IV

### Componentes del cableado estructurado

#### 4.1.- Componentes del cableado estructurado

A continuación, se detallan los elementos más usuales en instalaciones de pequeño porte.

##### **Keystone**

Se trata de un dispositivo modular de conexión monolínea, hembra, apto para conectar plug RJ45, que permite su inserción en rosetas y frentes de patch panels especiales mediante un sistema de encastre. Permite la colocación de la cantidad exacta de conexiones necesarias.



*Figura 11. Se trata de un dispositivo modular de conexión monolínea, hembra, apto para conectar plug RJ45*

### **Roseta p/Keystone**

Se trata de una pieza plástica de soporte que se amura a la pared y permite encastrar hasta 2 keystone, formando una roseta de hasta 2 bocas. No incluye en keystone que se compra por separado.



*Figura 12. Roseta p/Keystone*

### **Frente para Keystone o Faceplate**

Se trata de una pieza plástica plana de soporte, que es tapa de una caja estandar de electricidad embutida de 5x10 cm y permite encastrar hasta 2 keystone, formando un conjunto de conexión de hasta 2 bocas. No incluye los keystone que se compran por separado.

La boca que quede libre en caso que se desee colocar un solo keystone se obtura con un inserto ciego que también se provee por separado.



*Figura 13. Keystone o Faceplate*

### **Rosetas integradas**

Usualmente de 2 bocas, aunque existe también la versión reducida de 1 boca. Posee un circuito impreso que soporta conectores RJ45 y conectores IDC (Insulation Displacement Connector) de tipo 110 para conectar los cables UTP sólidos con la herramienta de impacto. Se proveen usualmente con almohadilla autoadhesiva para fijar a la pared y/o perforación para tornillo. Código Discar: CAT5DRJ45.



*Figura 14. Rosetas integradas*

### **Cable UTP sólido**



*Figura 15. cable UTP (Unshielded Twisted Pair) posee 4 pares bien trenzados*

El cable UTP (Unshielded Twisted Pair) posee 4 pares bien trenzados entre sí (paso mucho más torsionado que el Vaina Gris de la norma ENTel 755), sin foil de aluminio de blindaje, envuelto dentro de una cubierta de PVC.

Existen tipos especiales (mucho más caros) realizados en materiales especiales para instalaciones que exigen normas estrictas de seguridad ante incendio.

Se presenta en cajas de 1000 pies (305 mts) para su fácil manipulación, no se enrosca, y viene marcado con números que representan la distancia en pies de cada tramo en forma correlativa, con lo que se puede saber la longitud utilizada y la distancia que aún queda disponible en la caja con solo registrar estos números y realizar una simple resta. Código Discar: CAT5CS4P.

### **Patch Panel**

Están formados por un soporte, usualmente metálico y de medidas compatibles con rack de 19", que sostiene placas de circuito impreso sobre la que se montan: de un lado los conectores RJ45 y del otro los conectores IDC para block tipo 110. Se proveen en capacidades de 12 a 96 puertos (múltiplos de 12) y se pueden apilar para formar capacidades mayores. Código Discar: CAT5PPxxP.



*Figura 16. Patch Panel*

### **Patch Cord**

Están contruidos con cable UTP de 4 pares flexible terminado en un plug 8P8C en cada punta de modo de permitir la conexión de los 4 pares en un conector RJ45.

A menudo se proveen de distintos colores y con un dispositivo plástico que impide que se curven en la zona donde el cable se aplana al acometer al plug.

Es muy importante utilizar PC certificados puesto que el hacerlos en obra no garantiza en modo alguno la certificación a Nivel 5. Códigos Discar: CAT5xM(color).



*Figura 17. Patch Panel*

### **Plug 8P8C**

Plug de 8 contactos, similar al plug americano RJ11 utilizado en telefonía, pero de más capacidad. Posee contactos bañados en oro.

Código Discar: CAT5RJ45



*Figura 18. Plug 8P8C*

### **Cable UTP flexible**

Igual al sólido, pero sus hilos interiores están constituidos por cables flexibles en lugar de alambres. Código Discar: CAT5CF4P

## 4.2.- Herramientas

### Herramienta de impacto

Es la misma que se utiliza con block de tipo 110 de la ATT. Posee un resorte que se puede graduar para dar distintas presiones de trabajo y sus puntas pueden ser cambiadas para permitir la conexión de otros blocks, tal como los 88 y S66 (Krone). En el caso del block 110, la herramienta es de doble acción: inserta y corta el cable.



*Figura 19. Herramienta de impacto se utiliza con block de tipo 110 de la ATT*

### Herramienta de Crimpear

Es muy similar a la crimpeadora de los plugs americanos RJ11, pero permite plugs de mayor tamaño (8 posiciones). Al igual que ella permite: cortar el cable, pelarlo y apretar el conector para fijar los hilos flexibles del cable a los contactos.

### Cortador y pelador de cables

Permite agilizar notablemente la tarea de pelado de vainas de los cables UTP, tanto sólidos como flexibles, así como el emparejado de los pares internos del mismo.

No produce marcado de los cables, como es habitual cuando se utiliza el alicate o pinza de corte normal.





*Figura 20. crimpeadora de los plugs americanos RJ11*

### **Probador rápido de cableado**

Ideal para controlar los cableados (no para certificar) por parte de técnico instalador. De bajo costo y fácil manejo. Permite detectar fácilmente: cables cortados o en cortocircuito, cables corridos de posición, piernas invertidas, etcétera. Además viene provisto de accesorios para controlar cable coaxial (BNC) y Patch Cords (RJ45)



*Figura 21. Probador rápido de cableado*

## **Capítulo V**

### **Descripciones técnicas de los cableados**

#### **5.1.- Propósitos de las técnicas de los cableados**

El propósito de estas especificaciones es el procurar un trabajo realizado siguiendo las mejores prácticas, para la construcción de los sistemas de Cableado Estructurado, de acuerdo con los planos o croquis correspondientes y acatándose siempre las disposiciones y los estándares para medios de networking en sus publicaciones más recientes y vigentes de las siguientes entidades:

- Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE)
- Underwriters Laboratorios (UL)
- Asociación de Industrias Electrónicas (EIA)
- Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA)
- Reglamento de Instalaciones Telefónicas en Edificios (RITE)

Dichas publicaciones quedan formando parte de estas especificaciones

## **5.2.- Generalidades de las técnicas de los cableados**

Se deberá realizar una visita al sitio de la obra con el fin de evaluar las dificultades con qué se contará en el transcurso de su ejecución y recabar todas las consideraciones necesarias.

En caso de contratar la obra, el contratista deberá aportar la mano de obra, materiales y equipo necesarios para ejecutar los trabajos.

## **5.3.- Descripción de las técnicas de los cableados**

El trabajo consiste en la construcción de los sistemas para Voz y Datos del lugar especificado. El código de colores a utilizar será el 568-A.

Todos los componentes pasivos serán categoría 5 en adelante, y deberán traer impreso claramente el código de colores para la norma 568-A.

### **Cable**

El cable a utilizar debe cumplir con las siguientes características:

- Cable UTP de 4 pares, trenzado, Categoría 6, calibre #23 AWG similar a Belden 1872<sup>a</sup>
- Debe ser de color rojo
- Probado hasta 350 Mhz
- Excederá todos los estándares de categoría 6 ANSI/TIA 568-B.2-1, ISO/IEC 11801, Clases E y EN 50173.

### **Cable de Enlace (Patch Cord)**

Se proporcionarán cables categoría 6, que cumpla con los requerimientos establecidos en el punto anterior. Dichos cables deberán estar certificados, por lo cual únicamente se aceptarán

#### **cables de enlace manufacturados en fábrica.**

Para cada salida de datos y/o voz, se deben proporcionar los siguientes cables de enlace:

- Patch Panel/Equipo activo: cable de enlace color rojo, Categoría 6, de 1.5 metros (5 ft.) de longitud, similar a Panduit UTPSP5RDY.
- Toma de Datos/Equipo del usuario: cable de enlace color rojo, Categoría 6, de 3 metros (10 ft.) de longitud, similar a Panduit UTPSP10RDY
- Bastidor (Rack): Bastidor Estándar EIA de 19’’ similar a Panduit CMR19X84, con las siguientes dimensiones: 84.0" x 20.3" x 3.0" (213.4cm x 51.4cm x 7.6cm).

### **Gabinete de Pared**

En situaciones especiales en las que no sea posible o no se amerite la creación de un Cuarto de Comunicaciones (MDF o IDF), se proporcionara un “Gabinete de Pared” para la instalación del equipo necesario (conmutadores, paneles de conexión, etc.), el gabinete debe cumplir con las siguientes características:

- Gabinete de pared similar a Great Lakes modelo GL24WM
- De doble cuerpo
- Capacidad de 6U



*Figura 22. Gabinete de Pared para la instalación del equipo necesario (conmutadores, paneles de conexión, etc.)*

### **Panel de Conexión (Patch Panel)**

Los paneles de conexión a utilizar deben cumplir con las siguientes características:

- Panel de conexión metálico de 24 puertos, Categoría 6, similar a Panduit CP24BLY.
- Debe proveer un área para la identificación de cada uno de los puertos.
- Instalable en Rack EIA 19''
- Debe tener los 24 módulos Mini-Com (Cat. 6)



*Figura 23. Panel de Conexión (Patch Panel)*

### **Conectores RJ-45**

Tanto las salidas para datos así como las de voz usarán conectores RJ-45 CAT 6, los mismos deberán exceder todos los requerimientos establecidos en los estándares TIA/EIA-568-B.2-AD10 e ISO 11801 Clase E. Se deben proporcionar los siguientes módulos:

**Conector macho:** Categoría 6, similar a Panduit SP688-C. Se utiliza para las conexiones entre el Patch Panel y el equipo activo y para la conexión entre la toma final (datos o voz) y el equipo del usuario (computadoras, impresoras, etcetera.). Dichos dispositivos se deberán proporcionar en los patch cord descritos anteriormente.



*Figura 24. Conectores RJ-45*

**Conector hembra:** Categoría 6, similar a Panduit CJ6X88TGRD. Esta es la toma de usuario. Se deben instalar dos por cada caja de conexión (voz y datos).

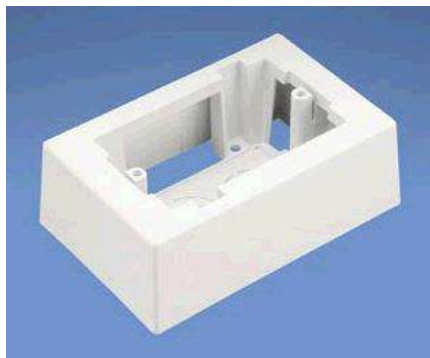


*Figura 25. Conector hembra: Categoría 6, similar a Panduit CJ6X88TGRD*

#### **Accesorios para toma de datos**

- **Caja universal para conectores RJ-45:**

Caja plástica de una sola pieza, similar a Panduit JB1IW-A



*Figura 26. Caja plástica de una sola pieza, similar a Panduit JB1IW-A*

- **Placa doble para conectores RJ-45:**

A menos que se indique explícitamente lo contrario, para todas las tomas de usuario que se instalen, se deben utilizar placas dobles para cubrir las necesidades de voz y datos simultáneamente. Estas placas deben ser de plástico, de una sola pieza, similar a Panduit CFPE2IW-LY.



*Figura 27. Placa doble para conectores RJ-45*

- **Placa sencilla para conectores RJ-45**

En casos especiales, por ejemplo, tomas para puntos de acceso inalámbricos (Acces Point), puentes inalámbricos, etcétera, en los que no se requiera de dos líneas, se utilizará un placa sencilla de plástico de una sola pieza, similar a Panduit CFPE1IW-LY.



*Figura 28. un placa sencilla de plástico de una sola pieza, similar a Panduit CFPE11W-LY*

### **Organizadores**

Será requisito imprescindible la utilización de organizadores verticales y horizontales en la terminación y armado de los conductores UTP en los Patch Panel, equipos activos y en el bastidor en general.

#### **Organizador Vertical**

Organizador vertical, similar a Panduit WMPVF45. Debe cumplir con las siguientes características:

- Instalable en Rack EIA de 19''
- Dimensiones: 83x5.08x4.25in (2018.2x129x108mm)
- Funcional tanto para cable UTP como para fibra óptica

#### **Organizador Horizontal**

Organizador horizontal, similar a Panduit WMPH2. Debe cumplir con las siguientes características:

- Instalable en Rack EIA de 19''
- Dimensiones: 3.47'' x 8.2'' x 20'' (88.1 x 207.5 x 508mm)



- Permitir organizar los cable tanto al frente como en la parte posterior
- Funcional tanto para cable UTP como para fibra óptica

La organización trasera se utilizará exclusivamente para distribuir el cableado horizontal hacia los paneles de conexión; mientras que la organización frontal se utilizará para la distribución de los cables de enlace (Patch Cords).

### **Ductos tipo canaleta plástica**

Canaleta plástica con características constructivas similares a Hubbell o Pan-Way, Twin-70 de Panduit, de acuerdo con los tamaños indicados en el plano o croquis. Todos los accesorios (codos, uniones, T's, tapas, etcetera.) deben pertenecer al mismo sistema de ductos y deben cumplir con los radios de curvatura mínimos establecidos en el estándar TIA/EIA 568-B.

### **Accesorios del sistema Pan-Way Twin –70**

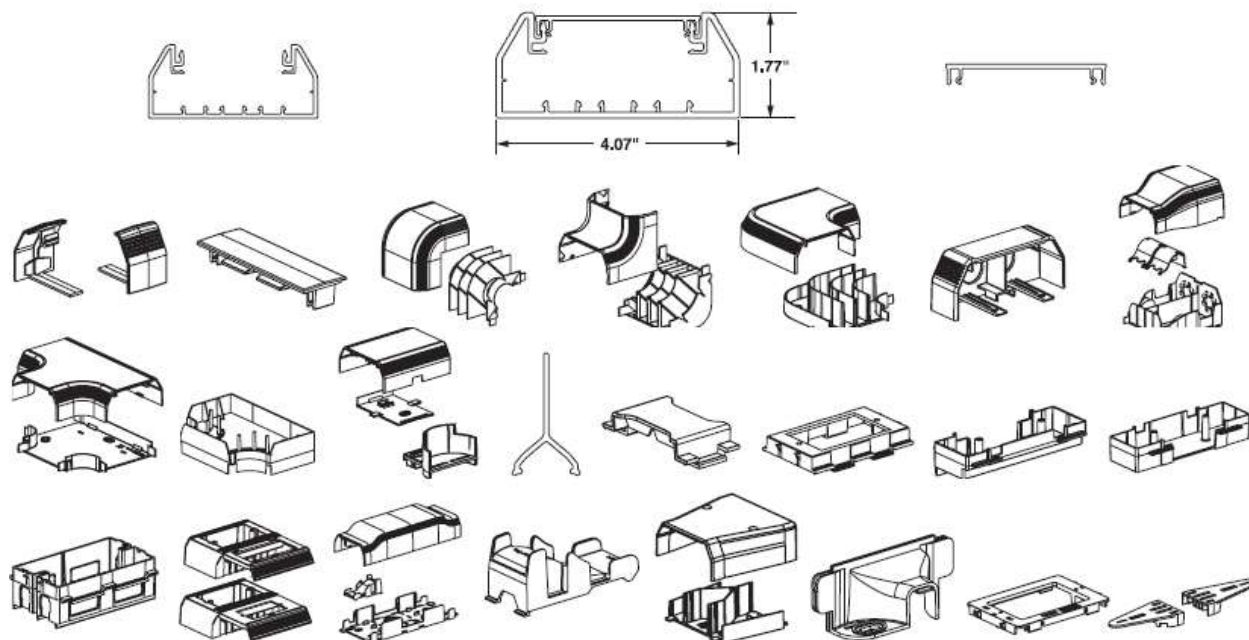
Cuando se indiquen canalizaciones superficiales en paredes, cielos rasos (de no ser posible el uso de canasta metálica), serán de tipo ducto plástico. Solo se permitirá el uso de los accesorios especialmente fabricados para cada aplicación y tipo de ducto. El ducto debe fijarse por medio de tornillos a no más de 60 entre puntos de sujeción. Para la transición de la canaleta plástica y la tubería Conduit PVC, dentro del cielo raso, será requisito la utilización de los “adaptadores de cielo” diseñados por el fabricante.

En todos los casos, la canaleta plástica se construirá en forma continua, unificando perfectamente todas sus partes (ángulos, T's, registros, etcétera.), de manera tal que los conductores siempre se encuentren cubiertos por las paredes de la misma. No se permitirá, bajo ninguna

circunstancia, el utilizar las paredes de concreto, fibrolit, madera o metal, como parte de la canalización.

Cuando se indique canaleta para contener sistemas de potencia y cableado estructurado, solo se permitirá que viajen los conductores de potencia para los equipos sensitivos, conjuntamente con el UTP del Cableado Estructurado (Voz y Datos). Queda totalmente prohibido que circuitos de uso general, limpieza, electrodomésticos y otros viajen en esta canalización.

Únicamente se autorizará el uso de canaletas y accesorios que cumplan de extremo a extremo la separación garantizada de ambos sistemas, utilizándose los componentes (canaleta, separadores, cajas, té, ángulos, etcétera) propios del sistema y/o recomendados por el fabricante. Será requisito que los accesorios tengan radio de curvaturas de 25 mm según la norma TIA/EIA.



*Figura 29. Canaleta plástica con características constructivas similares a Hubbell o Pan-Way, Twin-70 de Panduit*

Las canalizaciones que se aceptarán serán aquellas estrictamente diseñadas y aprobadas para transportar conductores de potencia y cableado estructurado en una misma canalización, ej. “Canaletas Panduit, sistema PAN-WAY Twin-70 y Hubbell, en sus diferentes dimensiones, así como los accesorios recomendados por el fabricante”.

Se debe verificar que se cumplan los índices de separación entre líneas para telecomunicaciones y líneas de energía, según lo establecido en la tabla.

*Tabla 2. Muestra separación mínima entre una vía de telecomunicaciones y alambrado eléctrico de 480 voltios o menor*

Condición	separación mínima		
	< 2 KVA	2-5 KVA	> 5 KVA
Líneas eléctricas no blindadas o equipos eléctricos cercanos a vías de transmisión no metálicas o abiertas	127 mm (5 plg)	305 mm (12 plg)	610 mm (24 plg)
Líneas eléctricas no blindadas o equipos eléctricos cercanos a una vía de telecomunicaciones de conducto metálico y aterrizado	64 mm (2.5 plg)	152 mm (6 plg)	305 mm (12 plg)
Líneas de energía en conducto metálico aterrizado (o equivalentemente blindado) cercano a una vía de transmisión con conducto metálico aterrizado		76 mm (3 plg)	152 mm (6 plg)

### **Canalizaciones Conduit**

Cuando se indique explícitamente en el proyecto “Canalización tipo Conduit”, esta será de cloruro de polivinilo tipo PVC, similar a las distribuidas por Amanco y Durman Esquivel.

Para dicha canalización se respetará el siguiente lineamiento en cuanto a la cantidad de cables UTP según su diámetro.

*Tabla 3. Canalización tipo Conduit*

<b>Diámetro tubería conduit</b>	<b>máximo de cables</b>
19 mm (3/4)	3
25 mm (1)	6
32 mm (1 ¼)	10

Será requisito indispensable que todas las tuberías Conduit (PVC) sean llegadas y acopladas firmemente a la canasta de cableado estructurado, utilizando los conectores EMT de presión, adicionando un adaptador de canasta, igual o mejor al FLEX TRAY (ver figura 10), de acuerdo con la siguiente tabla:

*Tabla 4. Canasta de cableado estructurado*

<b>Modelo</b>	<b>Diámetro del Conduit</b>
FEMTDO75	19 mm (3/4 plg)
FEMTDO100	25 mm (1 plg)
FEMTDO125	32 mm (1 ¼ plg)

### Canasta metálica



*Figura 30. Accesorios para acople entre ductos Conduit y canasta metálica*

Cuando se indique explícitamente en el proyecto, la utilización de canastas metálicas para transportar los cables UTP y/o Fibra Óptica, estas deberán ser metálicas electrosoldadas en Zing galvanizado, similares a EZTray de Cablofil o Flextray. Para su instalación se debe cumplir con lo siguiente:

Debe ser continua de extremo a extremo, asegurándose un transporte seguro de los conductores UTP. Deberá permitir diversidad de formas para su instalación, así como contar con accesorios (soportes) para su correcta fijación a las estructuras por las que deba viajar. En todos los casos, se adicionarán los accesorios para suspensión recomendados por el fabricante, sean estos colgantes, de pared u otros.

La canasta deberá estar soportada en forma segura a intervalos no mayores de 150 cm, a menos que esté especialmente aprobada para soportar intervalos mayores. En ningún caso se aceptará que la canasta sea soportada a la estructura del cielo suspendido o a ningún otro sistema de sujeción del sistema eléctrico como tuberías, aeroductos, etcétera. El soporte de la canasta a la estructura (s) del edificio será completamente independiente.

Se permitirá que la canasta atraviese paredes de ser necesario, siempre y cuando se asegure la continuidad de la misma.

Los diferentes propósitos definidos para el cableado UTP, se distribuirán en la canasta de manera, tal que viajen agrupados según su función (Datos / Voz). Únicamente se utilizarán amarras tipo velcro para la fijación o amarre del UTP a la canasta.

Cuando en el proyecto se indique la instalación de Canastas para Cableado Estructurado, la misma deberá acoplarse en forma adecuada con el Bastidor existente o por instalar, a cero metros.

### **Equipo Activo**

Cuando se especifique explícitamente en los documentos del proyecto, la instalación de equipo activo (conmutadores) en los cuartos de comunicación (IDF o MDF), el equipo a utilizarse será un conmutador de acceso o de distribución (según se indique en el proyecto) administrable de 24 puertos. Las características técnicas de estos equipos se describen en los documentos “CI-ADR-R-007 Especificaciones Técnicas para Conmutador de Acceso a Redes de Área Local” y “CI-ADR-R-074 Especificaciones Técnicas para Conmutador de Distribución” respectivamente.

### **Rotulado e Identificación**

Aplicando y respetando la norma TIA/EIA-606-A “Especificación sobre el rotulado de los cables”, se deberá adicionar un identificador exclusivo para cada terminación de hardware, tanto en el Panel de Conexiones como en cada placa de toma. Así mismo, se deberá rotular cada uno de los tendidos de cableado horizontal. Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969. El procedimiento para la rotulación e identificación se describe en el documento “CI-ADR-R-072 Procedimiento para Identificación de Redes de Área Local

## **Aplicación didáctica**

## **Unidad de aprendizaje N° 1**

Conociendo los fundamentos y tecnologías del cableado estructurado

### **I.- Datos generales**

1.1 Área : Educación para el trabajo-Computación

1.2 Grado : 5° A, B

1.3 Duración :

### **II.- Justificación**

En esta unidad, he visto por conveniente abordar el tema de los Fundamentos y Tecnología de la información ya que en la vida moderno donde la transmisión de información en un elemento importantísimo en las actividades cotidiana de la personas en consecuencia los alumnos estarán en capacidad de aprender la forma de transmisión del mismo y sobretodo el medio que les sirve de vía como son los cables. Los alumnos aprenderán a identificar los tipos de cables, los conectores y los adaptadores y tarjetas de red.

### **III.- Capacidades fundamentales**

- Solución de Problemas
- Toma de decisiones
- Pensamiento Creativo
- Pensamiento critico



#### IV.- Capacidad del área

- Gestión de procesos
- Ejecución de Procesos
- Comprensión y aplicación de tecnología
- Actitud frente al área

#### V.- Tema transversal

- Hábitos y Estrategias para el trabajo productivo
- Practica de valores para una conciencia democrática

#### VI.- Valores

Valores priorizado	Actitudes
Puntualidad	Asista puntualmente a clases
Respeto	Muestra respeto por los miembros de su institución símbolos patrios y medio ambiente.
Responsabilidad	Entrega oportunamente sus tareas.

## VII.- Organización de los aprendizajes

Estrategias metodológicas	Recursos	Tiempo
- Se recupera los saberes por lluvias de ideas		3 Semanas
- Organizadores visuales: Diapositivas sobre tipos de redes, topología de redes, cableado horizontal y vertical.	Cuaderno Ficha de Trabajo Lecturas Hojas de Exámenes Plumones Texto de consulta Pc Disquetes CD	2 Semanas
- Diapositivas donde se muestran los diferentes tipos de cables UTP y conectores, instrumentos para efectuar el cableado.	Crimpeador Tijera Testador, cable UTP Conectores RJ 45 Diapositivas	3 Semanas
- Presentación de algunos tipos de cables, conectores, instrumentos que les permite observar y tocar.		3 Semanas
- Reflexiona sobre la responsabilidad en su aprendizaje		2 Semana

## VIII.- Evaluación de los aprendizajes

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Gestión de procesos	- Identifica (GP) los partes fundamentales del computador.	- Ficha practica - Pruebas escritas
Ejecución de procesos	- Identifica y analiza (GP) los redes sus elementos y sus tipos.	- Registro de Observación - Ficha practica - Ficha de observación

<p>Comprensión y aplicación de tecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y analiza (GP) los elementos y tipos de topología de redes</li> <li>- Identifica y analiza (GP) los fundamentos del cableado de redes</li> <li>- Identifica (GP) los estándares internacionales de los materiales del cableado</li> <li>- Realiza el cableado para conectar un swicht con una computadora (E.P.)</li> <li>- Evalúa (CAT) el cableado elaborado cumple con los parámetros de calidad.</li> </ul>	<p>Ficha practicas Pruebas escritas: Prueba de desarrollo Prueba objetivas De respuestas alternativas</p>
<p>Actitudes</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Instrumentos</p>
<p>Asiste puntualmente a clases</p> <p>Muestra respeto por los miembros de su institución, símbolos patrios y el medio ambiente</p> <p>Entrega oportunamente sus tareas</p>	<p>Asiste a clases en el horario indicado, demostrando puntualidad</p> <p>Cumple con llevar a la práctica las normas de convivencia del área, reflejada en su cambio conductual</p> <p>Cumple con las tareas individuales y grupales en los tiempos previstos.</p>	<p>Ficha de Observación</p> <p>Ficha de Observación</p> <p>Ficha de Observación</p>

## Sesión de aprendizaje

### I. Datos generales

1. Institución educativa :
2. Área : Educación para el trabajo – Computacion.
3. Grado : 5° A, B
4. Título o tema : Elabora el cableado para conectar aun swicht con una computadora.
5. Docente :
6. Turno : Mañana
7. Horas : 60 minutos

### II. Capacidades

- Gestión de procesos.
- Ejecución de procesos.
- Comprensión y aplicación de tecnología.

Estrategias	Materiales	Tempo	Indicadores	Instrumento
<b>Inicio</b> <b>Motivación:</b> El profesor muestra imágenes de los materiales del cableado estructurado, elementos y componentes físicos. Los alumnos responden según sus conocimientos los nombres de algunos materiales del cableado estructurado.	Láminas Pizarra	5m	Identifica (GP) las partes fundamentales del computador.	Cuestionario de preguntas

<p>(Lluvia de ideas) pero aún no tienes conceptos precisos de una estructura cognitiva.</p> <p><b>Recojo de Saberes Previos</b></p> <p>El profesor pide a los alumnos que manifiesten sus ideas.</p> <p>El profesor anota en la pizarra respuestas de la lluvia de ideas.</p> <p>El profesor pega en la pizarra imágenes del cableado estructurado elementos y los componentes físicos e invita a los alumnos a escribir el nombre de la imagen.</p> <p><b>Conflicto Cognitivo</b></p> <p>EL profesor pregunta: ¿Qué es el Cableado Estructurado? ¿A que se denomina software? ¿A que se denomina Hardware?</p> <p>¿Qué son componentes físicos, unidades de entrada y unidades de salida?</p> <p>El profesor pide respuesta de algún voluntario de la clase</p> <p>El profesor escribe el tema a desarrollar en la pizarra menciona las capacidades para lograr el aprendizaje esperado y da instrucciones para desarrollar el tema.</p> <p><b>Proceso</b></p>	<p>Imágenes</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Pizarra</p> <p>Cable UTP Conectores RJ45 Pinzas</p>	<p>25m</p>	<p>Identifica y analiza (GP) los redes sus elementos y sus tipos.</p> <p>Identifica y analiza (GP) los elementos y tipos de topología de redes</p> <p>Identifica y analiza (GP) los fundamentos del cableado de redes</p>	
---	---	------------	---	--

<p>Utilizando la guía de trabajo, se les explica conceptos básicos sobre los elementos y componentes físicos del Cableado estructurado.</p> <p><b>Confrontación de la nueva información con la previa</b>  El profesor comparte en red archivos sobre el cableado estructurado.  El profesor pide que resuelvan cada una de las actividades.  El profesor pide que reconozcan, ordenen y resuelvan las actividades teniendo en cuenta los conceptos del cableado estructurado, elementos y los componentes físicos.  El profesor guía en las dificultades de cada alumno, explicando en la pizarra.</p> <p><b>Aplicación del aprendizaje</b>  <b>Estrategias para la transferencia de lo aprendido</b>  Es importante que los alumnos conozcan los materiales, en decir el cable a utilizar, el conector, el protector y sobre todo cumplan con los estándares establecidos.</p> <p>En forma individual el profesor verifica las actividades de los alumnos.</p> <p><b>SALIDA</b>  <b>Aplicación de lo aprendido</b></p>	<p>PIZARRA</p> <p>CUADERNO</p>	<p>15m</p>	<p>Identifica (GP) los estándares internacionales de los materiales del cableado</p> <p>Realiza el cableado para conectar un swicht con una computadora (E.P.)</p>	<p>Lista de Cotejo</p> <p>Práctica dirigida</p>
--	--------------------------------	------------	--	---

<p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p>Se realiza una metacognición:</p> <p>¿Cómo se llama el tema abordado en clase?</p> <p>¿Qué pasos realicé para aprenderlo?</p> <p>¿Para qué me sirve?</p> <p>¿Cómo lo aplicaré en mi vida personal?</p> <p><b>Estrategias de extensión/ transferencia</b></p> <p>Resolver una práctica dirigida dada</p> <p>La evaluación es permanente por parte del docente.</p>			<p>Evalúa (CAT) el cableado elaborado. Cumple con los parámetros de calidad.</p>	
---	--	--	--	--

## Guía Práctica

### Identificación de los materiales

Es importante que los alumnos conozcan los materiales; en decir, el cable a utilizar, el conector, el protector y, sobre todo, que cumplan con los estándares establecidos.

#### A.1 Cable UTP

Cable UTP (Unshielded twisted pair cable)

Es un cable que cuenta con 8 hilos de cobres trenzados en un interior. Se utiliza para las instalaciones de redes de topología estrella. Debe cumplir como CAT5 a CAT5e para manejar la velocidad de 100mbps. Los hilos dentro del cable tienen colores naranja, verde, azul y marrón sus pares son de color blanco con líneas naranja, verde, azul y marrón.

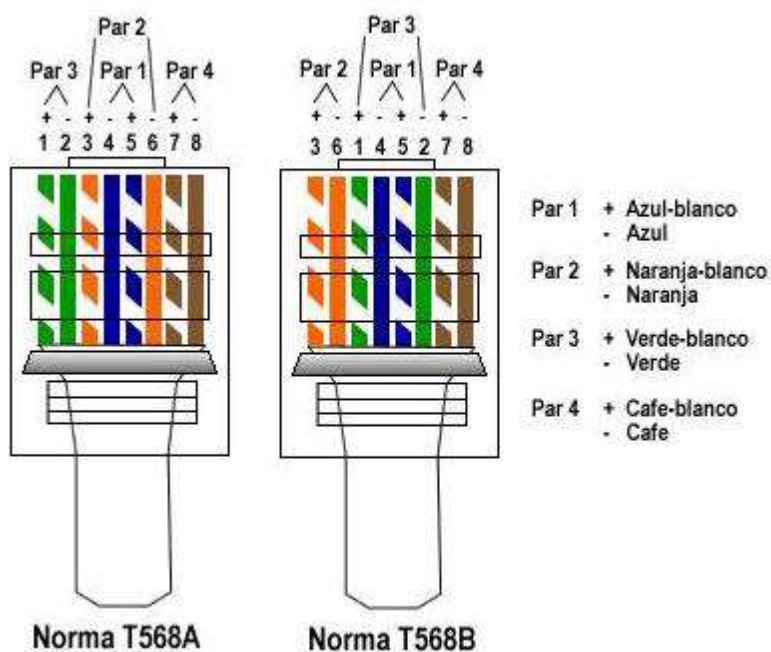
#### A.2 Conectores y protectores

Conectores RJ -45 capuchas de plástico que los protege. sirven para venir una PC con un punto de red o un puerto del Switch, etcétera.





### A.3 Especificaciones conector RJ45



### A.4 Construir en cable cruzada UTP de red LAN

1). Este es lo que vamos a usar para hacer el cable cruzado: tijeras de electricista, herramienta de crimpar, cable UTP Cat5 de cuatro.



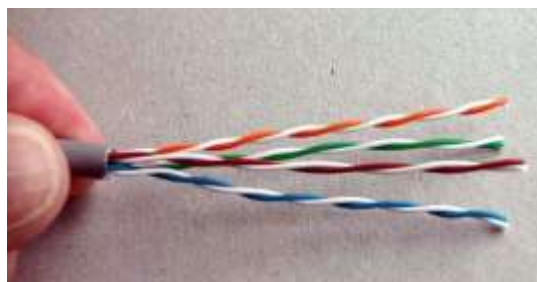
2). Empezar con la punta de las tijeras, a unos 5-6 cm. De extremo, pellizco la funda, camisa o aislamiento externo del cable, todo alrededor.



3) Cuando está debilitada, tiro y separo, dejando el descubierto la conexión.

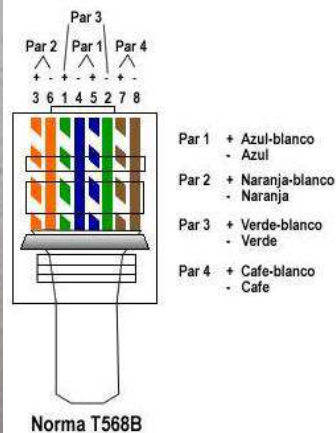
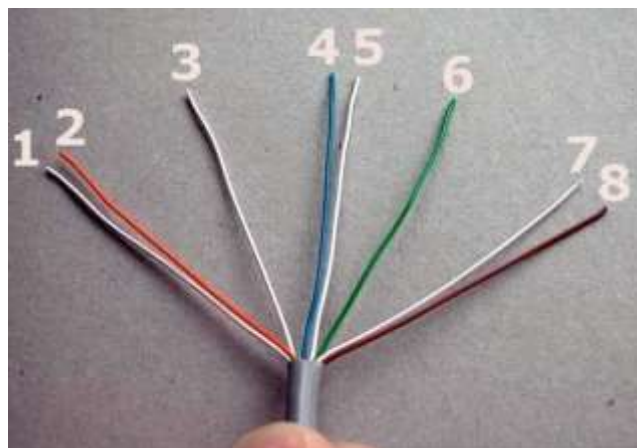


4) Los cuatro pares de cables trenzados. Voy a preparar el lado de conexión normal



5) Desarrollo los cables, poniendo mucha atención, hasta el borde de la camisa (una vuelta más), y los colosos así: 1-blanco pareja de naranja, 2-naranja, 3-blanco pareja de verde, 4-azul...

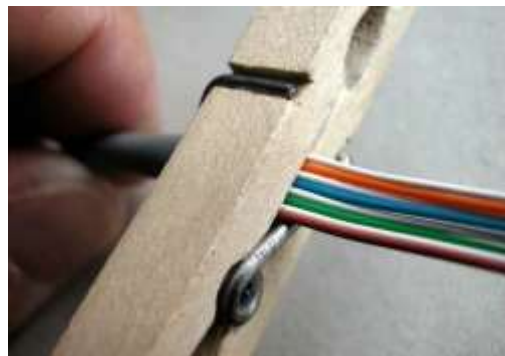
**Norma: T568 B.**



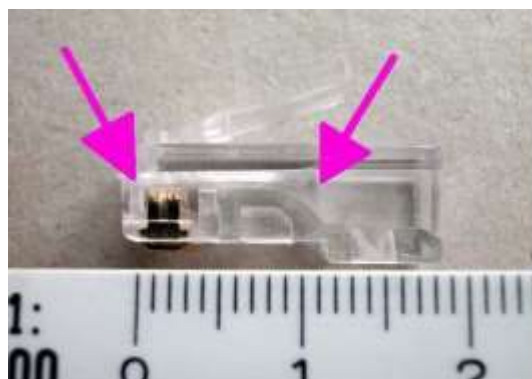
6) Los cables son puestos de manera paralela. No puedo dejar que cambien de posición. Si tengo que parar aquí me detengo para hacer algo.



7) Dejar sujetos, con una pinza u otro utilillaje, para que no cambien de posición.



8. En esta foto vemos que la distancia entre las flechas moradas es la longitud que tienen que tener los conductores individuales (longitud de carril), unos 12 mm.



9) Ya suelo cortar con un poco más, unos 14-15 mm, porque al meter los cables dentro del conector la camisa se desplazará un poco.



10) Los voy introduciendo dentro del conector, sin aflojar la presión sobre el extremo de la camisa, vigilando que cada uno entre por su carril.



11) Sujetando el cable muy cerca del conector, apretando la camisa gris sobre los cables interiores, para que no se desplacen, meto el conector en la herramienta de crimpar.



12) Se realiza los mismos pasos y así tenemos 2 conectores RJ45 del cable cruzado.



13) Ahora, si tengo un tester para mayor seguridad, compruebo las conexiones.



14) Ahora, verificamos el funcionamiento haciendo la conexión de las laptops con el cableado cruzado UTP.



## Síntesis

Los elementos básicos que hay que tener en cuenta a la hora de una instalación de un cableado estructurado son los siguientes: cableado horizontal: incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Consiste de dos elementos básicos.

- Cableado horizontal y hardware de conexión. Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones ente el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Estos componentes son los contenidos de las rutas y espacios horizontales.
- 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. Son los “contenedores” del cableado horizontal.

Cableado vertebral (Backbone): El propósito es proporcionar interconexiones en los cuartos de entrada de servicios, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. Incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado vertebral incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas. El cableado vertebral se debe implementar en una topología de estrella (jerárquica).

Puesta a tierra para telecomunicaciones. Brinda una referencia a tierra de baja resistencia para el equipo de telecomunicaciones. Sirve para proteger el equipo y el personal.

Salida del área de trabajo (Work area outler): Por estándar un mínimo de dos salidas de telecomunicaciones se requieren por área de trabajo (por placa o caja). Excepciones tales, como teléfonos públicos, cuentan con una sola salida de telecomunicaciones.

Muchas compañías están invirtiendo enormes cantidades de dinero en tecnología reciente para incrementar la velocidad de sus sistemas de comunicaciones a fin de obtener las mayores ventajas competitivas. Nuevas aplicaciones como ATM, 100BASE-T, TP-PMD (Twisted pair-physical media dependent) y FDDI (fiber-distributed data interface) permitirán a la gente compartir, más rápidamente que nunca, vastas cantidades de información de forma de voz, datos, e imagen. Sin embargo, será en vano invertir en electrónica de punta para soportar estas aplicaciones, si la planta instalada de cableado no puede manejar las frecuencias involucradas.

El cableado estructurado permite a las empresas construir una infraestructura para sus comunicaciones. que perfectamente dure hasta mínimamente 10 años. Sin embargo, la capacidad de ejecutar cualquier aplicación, en cualquier área, y en cualquier momento solo viene con la apropiada planeación e instalación de sistemas de cableado estructurada de alto rendimiento.

La adecuada planeación incluye examinar todas las aplicaciones, tecnologías de red, localización de la toma o salidas de telecomunicación que usan actualmente, o podrían ser en el futuro.

### **Apreciación crítica**

En este trabajo se ha expuesto, de forma muy breve, las principales tendencias tecnológicas identificadas en el sector de la tecnología de la información y comunicaciones (TIC). Para los próximos años; habrá mayor conectividad entre personas y Máquinas; la convergencia tecnológica en redes, cable, equipos y terminales, la exigencia de una mayor seguridad en el acceso y uso de la TIC, la necesidad de una creciente integración e interoperabilidad entre las diferentes aplicaciones existentes.

Cuando establecemos un nivel de comunicación, siempre nos sorprende lo sencillo de una configuración y niveles de trabajo. en los últimos años, se ha desarrollado un nivel tecnológico alrededor de los niveles de comunicación relacionados con la computadora. Todo se inició cuando se quería en la década de los ochenta, realizar una comunicación cliente – servidor y sus respectivos niveles de administración de datos.

Hoy en día, las redes locales representan el máximo nivel de comunicación de los seres humanos. Con la llegada de internet se desarrolló todo el nivel de trabajo con los principios de comunicación multimedia; en especial con la administración de messenger y sus aplicaciones de juego online. Hoy en día, las redes han dejado de ser solo para administrar datos.

El avance tecnológico todavía no ha puesto al alcance de los usuarios la seguridad que necesita la información que se almacena en la red.



## Sugerencias

Tomar en cuenta los escenarios posibles permite instalar una sola vez la infraestructura física y aun servir para los requerimientos de la empresa, fuera del horizonte actual. Los traslados, adicciones, o cambio ya no requieren más el tendido de nuevos cables, excepto cuando el espacio físico crezca.

La elección del medio adecuado para una nueva instalación de cableado depende de las aplicaciones y de los servicios que se espera que una red proporcione.

El cable UTP, categoría 3, es suficiente, si la red está diseñada estrictamente para telefonía y aplicaciones de datos de baja o media velocidad como Ethernet. Las áreas con ruido eléctrico tales como laboratorios de rayos X cuartos de equipos de alta tensión HVAC o de motor, que pueden prestar, por su propia naturaleza, para usar cable blindado o de fibra óptica.

Los aspectos presupuestales las soluciones totales con fibra, son ideales para empresas que quieren cablear una sola vez sin importar qué aplicaciones están corriendo hoy o mañana. También es válido para grupos de usuarios que demandan grandes cantidades de información; pues tienen impacto en las decisiones en este punto. Sin embargo es importante que se, mantengan en cuenta que los sistemas normalizados están diseñados para durar, al menos, 10 años a partir de la instalación. Aún más, muchos de los productos actuales están garantizados para periodos más largos, de 15 a 25 años. Por consiguiente, regateos en el fundamento de la red, tendrán consecuencia para muchos años por venir.

Un sistema adecuadamente planeado e instalado, permitirá a las compañías invertir en otras áreas y durante años, su tiempo, su atención, así como sus valiosos y, a veces, escasos recursos financieros. La meta final es ejecutar cualquier cosa, en cualquier lugar y en cualquier momento.

La otra opción es enfrentar cada problema y asunto de la red conforme surja.

## Referencias

Armendáriz, L., (2009) Estudio sobre los diversos tipos de cableado para redes. España. Autoedición.

Oliva, A., (2007) Sistemas de cableado estructurado. El Salvador. Alfa-Omega

Morera, D (2010) Cableado estructurado y fibra óptica. Venezuela.

Oliva, A., / Castro, M., Losada. P., Díaz, G., (2006). Argentina. RA-MA editorial.

Microsoft. Nuevas tecnologías en la educación. Enciclopedia encarta 2000. Microsoft company.

Programa de la Academia de Networking de cisco. Suplemento sobre Cableado Estructurado.

### Referencias electrónica de páginas web:

Irazuzta, R d.j. Introducción al cableado estructurado .1998.22 páginas.disponible en :

<http://www.discar.com>

gmt & asociados.información general sobre cableados estructurados. disponible en : [http](http://gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm)

[://gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm](http://gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm).