



REDES DE DATOS

# Cableado Estructurado para Redes de Datos

Jesse Padilla  
Manizales

# Condiciones de uso

Usted puede hacer uso de este **material** para uso personal y educativo.



<http://creativecommons.org>



Cuanto usted hace uso de este **material** esta aceptando los siguientes términos de uso.



**Atribución** —Esta opción permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo. Pero dando siempre testimonio de la autoría del mismo.



**No Comercial**: Esta opción permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero únicamente con propósitos no comerciales.



**Compartir igual**: Esta licencia permite a otros realizar trabajos derivados pero únicamente bajo una licencia idéntica. Este tipo de licencia, únicamente aplica a obras derivadas.

**NOTA**: Esta licencia de momento es específica para el contenido en texto que esta presenta, el material grafico presentado incluye obras de terceros licenciadas por ellos (No necesariamente con Creative Commons), y material propio. La próxima versión de este material incluirá material grafico completamente de mi autoría o bajo licencia Creative Commons.

Para mas detalles de la licencia puedes revisar el siguiente enlace:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/co/>

# Sistemas de Cableado Estructurado



Jesse Padilla Agudelo  
Ingeniero Electrónico  
Especialista en Gestión de Redes de Datos



# Qué es un sistema de cableado estructurado?

- El cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado.
- Es un metodología 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 redes de datos.
- Esta metodología permite diseñar e implantar la topología física de una red.





# Ejemplo de un sistema de cableado estructurado



# Conceptos a tener en cuenta con un Cableado Estructurado

- **Los edificios son dinámicos**, durante la existencia de un edificio, oficina, o en general cualquier lugar donde vayamos a montar una red de datos, tenemos que tener presente que esos sufren cambios y remodelaciones lo que se debe tener en cuenta a la hora de montar una red para evitarse inconvenientes futuros.
- **Los equipos de telecomunicaciones son dinámicos**, todos los días la tecnología cambia, los equipos presentan fallos y se cambian, esto se debe tener presente a la hora de montar una red, y que si un equipo se renueva, se agrega o se cambia no afecte al resto de la red.

# Conceptos a tener en cuenta con un Cableado Estructurado

- **Telecomunicaciones no es solo voz y datos**, en la red siempre vamos a tener mas equipos de los que pensamos en un principio, la red integra cámaras, alarmas, sistemas de impresión, sistemas de audio y video en general y desde la planeación de la red debemos tener presente si vamos o no a soportarlos en esta.



# Reglas de diseño para proyectos Cableado Estructurado

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





# Regla 1 - 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.



## Regla 2 - 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.



# Regla 3 - 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.



# Características de un Cableado Estructurado

- Soporta múltiples ambientes de computo:
  - **LAN** (Ethernet, FastEthernet, GigaByteEthernet, 10 GigaByteEthernet, FDDI, Wireless LAN, entre otros).
  - **Voz** (Centrales PBX)
  - **Video** (TV, Video Vigilancia)
  - Entre otros.
- Evoluciona para soportar aplicaciones futuras, garantizando así su vigencia en el tiempo.
- Simplifica las tareas de administración, minimizando las posibilidades de alteración de cableado.





# Objetivos de un Cableado Estructurado

- Proporcionar una interconexión física entre todas las zonas de trabajo de una oficina, salón o edificio.
- Adaptar todos los requisitos de comunicación de un edificio (voz, datos, video, etc).
- Permitir una fácil reconfiguración y adecuarse a nuevas necesidades de comunicación.
- Diseñar sin tener en cuenta el tipo de equipos de comunicación que se van a conectar.
- Brindar confiabilidad, flexibilidad y seguridad a los sistemas de comunicación de un espacio de trabajo, como oficina, salón o edificio.

# Beneficios de un Cableado Estructurado

- Al ser un sistema modular y flexible, minimiza el tiempo y costo necesario para realizar cambios en la red.
- Permite una fácil administración de la red y una fácil identificación y resolución de problemas.
- Optimiza el uso del espacio gastado por el cableado.
- Permite que la red sea adaptable a nuevos requerimientos.



# Normas de Cableado Estructurado

- Las normas de cableado estructurado son una serie de recomendaciones que al seguirles permiten un diseño óptimo de la red, flexible, seguro, modular y escalable.
- Las normas **EIA/TIA** son un conjunto de normas que se convirtieron en un estándar mundial para implementar sistemas de cableado estructurado altamente robustos y confiables.



# Normas de 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.



# Algunas normas a tener presente:

## TIA/EIA 568-B

- 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 mas económica y eficiente, que cuando el edificio esta ocupado
- Establece criterios técnicos y de rendimiento 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.

# Algunas normas a tener presente

- **TIA/EIA-568-B.1** especifica un sistema genérico de cableado para telecomunicaciones para edificios comerciales que admite un entorno de múltiples proveedores y productos.
- **TIA/EIA-568-B.1.1** es una enmienda que se aplica al radio de curvatura del cable de conexión UTP de 4 pares y par trenzado apantallado (ScTP) de 4 pares.
- **TIA/EIA-568-B.2** especifica los componentes de cableado, transmisión, modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado.

# Algunas normas a tener presente

- **TIA/EIA-568-B.2.1** especifica los requisitos para el cableado de Categoría 6.
- **TIA/EIA-568-B.2.10** especifica los requisitos para el cableado de Categoría 6 a ( 2008-02)
- **TIA/EIA-568-B.3** especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica.
- **TIA/EIA-569** normas que hacen referencia a como se manejan los espacios y canalizaciones para los requerimientos de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- **TIA/EIA-569-A-1** normas que tienen que ver con el diseño de alcantarillas superficiales.

# Algunas normas a tener presente

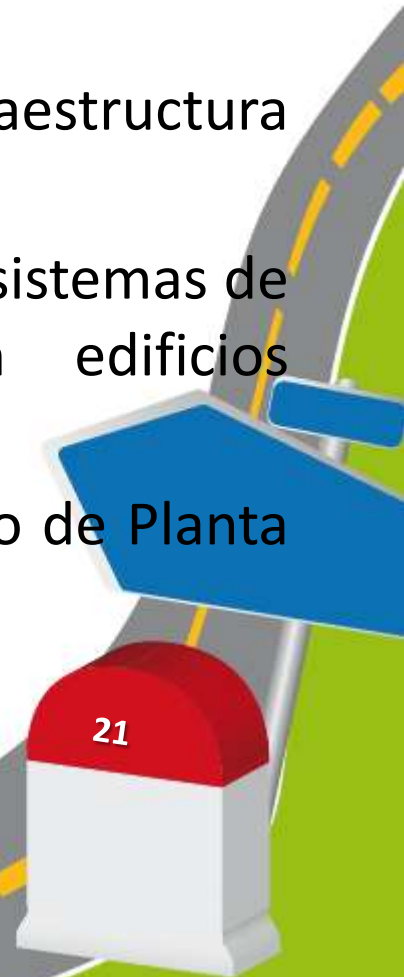
- **TIA/EIA-569-A-2** normas que tiene que ver con el diseño de espacios y caminos para mueblería.
- **TIA/EIA-569-A-3** normas para diseño de pisos de acceso.
- **TIA/EIA-569-A-4** provee información que permita el diseño de un sistema de cableado estructurado, sobre pisos de concreto y cubiertas de acero.
- **TIA/EIA-569-A-5** normas para diseñar caminos por debajo del piso.
- **TIA/EIA-569-A-6** normas para el mantenimiento de caminos y espacios.





# Algunas normas a tener presente

- **TIA/EIA-570-A** normas de Infraestructura Residencial de telecomunicaciones
- **TIA/EIA-606-A** normas de Administración de Infraestructura de telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- **TIA/EIA-607** requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- **TIA/EIA-758** norma cliente propietario de cableado de Planta externa de telecomunicaciones.

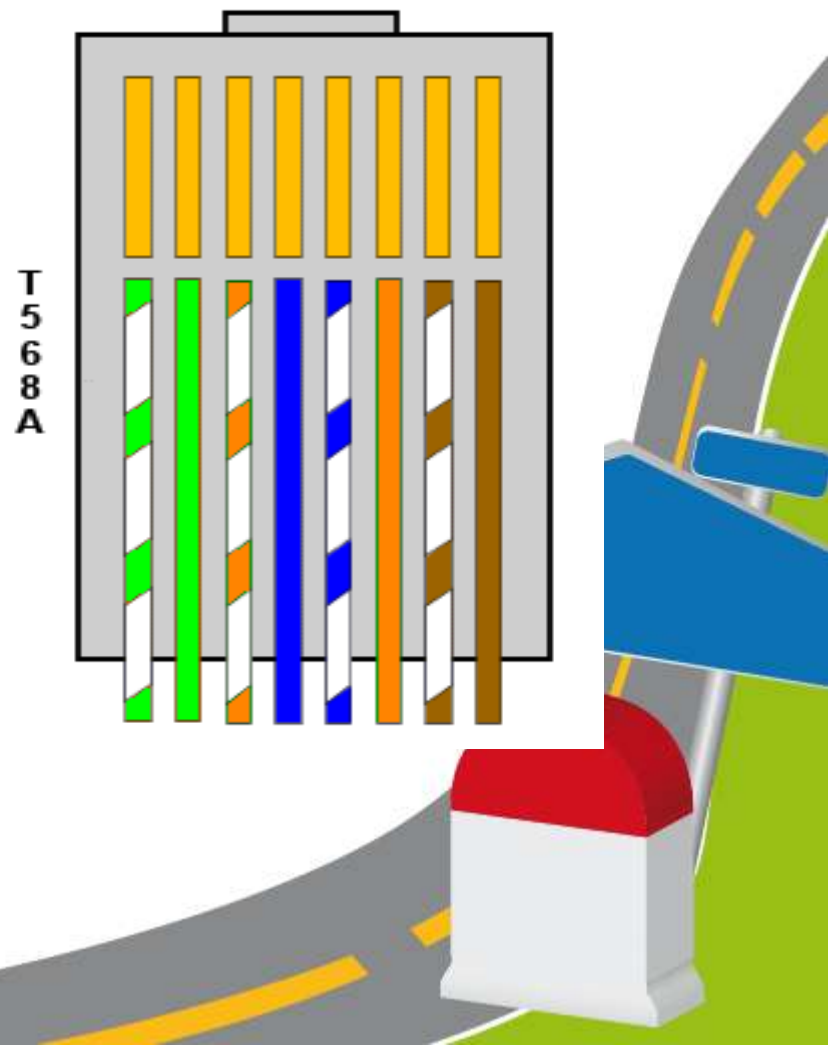


# Algunas normas a tener presente

- Normalmente se habla de la norma **TIA/EIA-568-A** y **TIA/EIA-568-B** como normas para el ponchado de cables, lo cual es erróneo, las norma de ponchado son **T568A** y **T568B**.
- **TIA/EIA-568.A** y **TIA/EIA-568-B** ambas son normas que van mas allá del ponchado de cable, y especifican todo un conjunto de elementos a tener en cuenta a la hora de montar un cableado estructurado.
- La norma **TIA/EIA-568-B.1-2001** contiene las recomendaciones de ponchado de cable **T568A** y **T568B**.

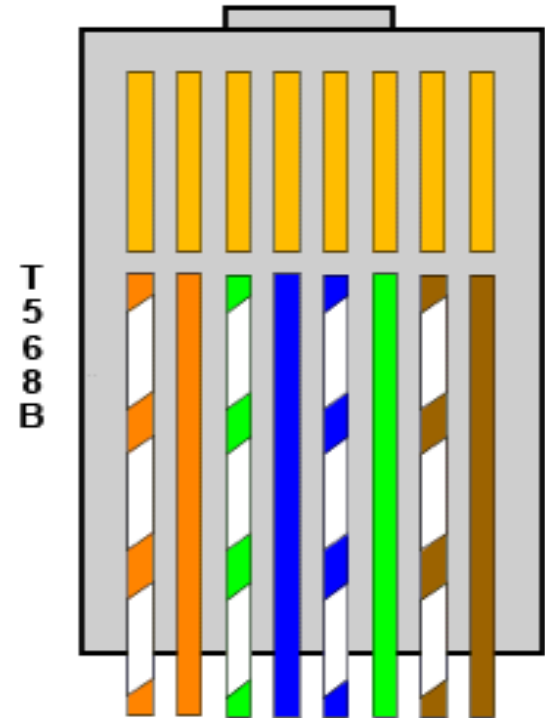
# T568A

# PIN	# PAR	FUNCION	COLOR DEL CABLE
1	3	Transmite	Blanco / Verde
2	3	Recibe	Verde / Blanco
3	2	Transmite	Blanco / Naranja
4	1	Telefonía	Azul / Blanco
5	1	Telefonía	Blanco / Azul
6	2	Recibe	Naranja / Blanco
7	4	Respaldo	Blanco / Café
8	4	Respaldo	Café / Blanco



# T568B

# PIN	# PAR	FUNCION	COLOR DEL CABLE
1	2	Transmite	Blanco / Naranja
2	2	Recibe	Naranja / Blanco
3	3	Transmite	Blanco / Verde
4	1	Telefonía	Azul / Blanco
5	1	Telefonía	Blanco / Azul
6	3	Recibe	Verde / Blanco
7	4	Respaldo	Blanco / Café
8	4	Respaldo	Café / Blanco



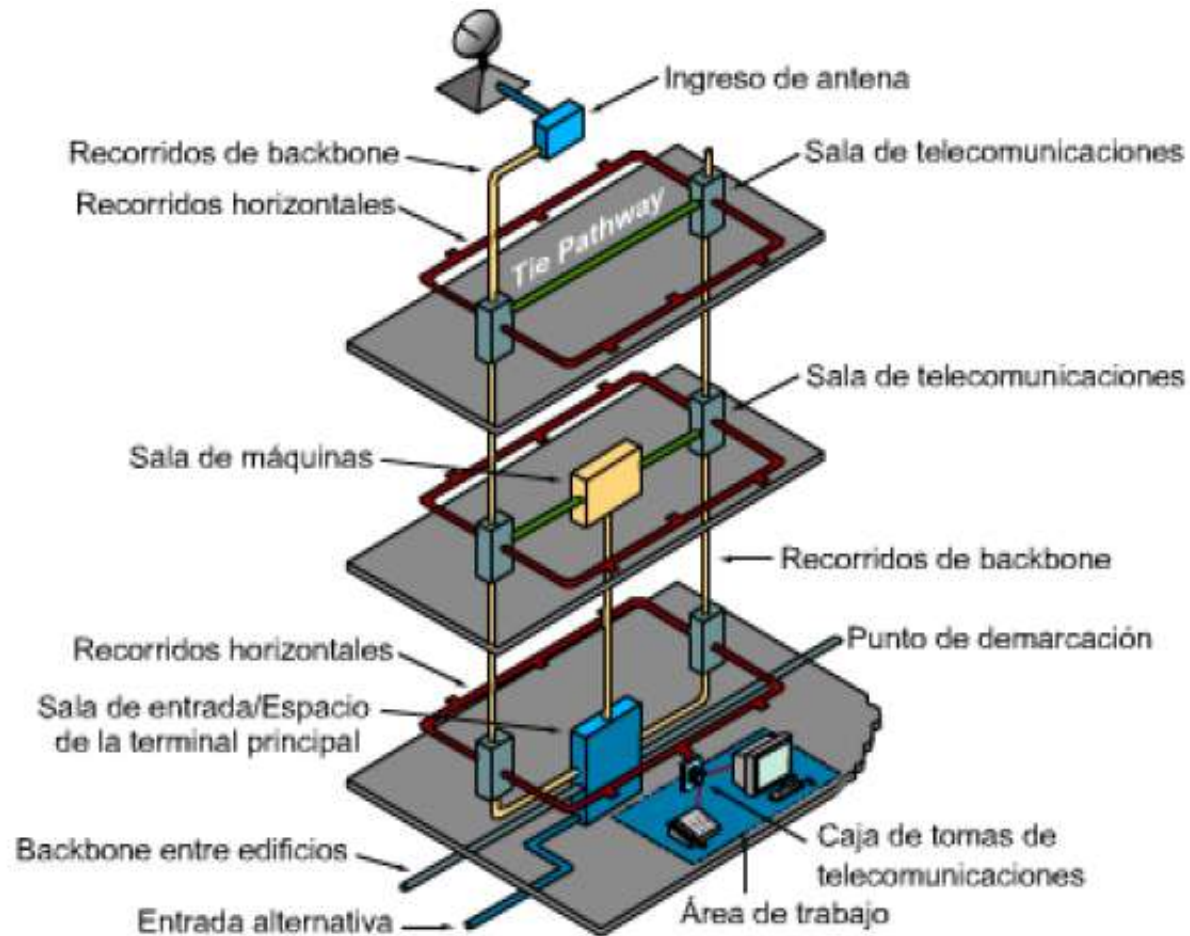


# Elementos de un Cableado Estructurado

- Hay siete subsistemas relacionados con el sistema de cableado estructurado, para proveer servicios de datos y voz en toda la planta de cables:
  1. Punto de demarcación (demarc) dentro de las instalaciones de entrada (EF) en la sala de equipamiento.
  2. Sala de equipamiento o closet de telecomunicaciones (ER)
  3. Sala o cuarto de telecomunicaciones (TR)
  4. Cableado backbone, también conocido como cableado vertical
  5. Cableado de distribución, también conocido como cableado horizontal.
  6. Área de trabajo (WA)
  7. Administración



# Elementos de un SCE



# Elementos de un Cableado Estructurado

- **El demarc** es donde los cables del proveedor externo de servicios se conectan a los cables del cliente en su edificio.
- **El cableado backbone** está compuesto por cables de alimentación que van desde el demarc hasta la salas de equipamiento y luego a la salas de telecomunicaciones en todo el edificio.
- **El cableado horizontal** distribuye los cables desde las salas de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo.
- **Las salas de telecomunicaciones** es donde se producen las conexiones que proporcionan una transición entre el cableado backbone y el horizontal.

# Elementos de un Cableado Estructurado

- Estos subsistemas convierten al cableado estructurado en una arquitectura distribuida con capacidades de administración que están limitadas al equipo activo, como por ejemplo los PC, switches, hubs, etc.
- El diseño de una infraestructura de cableado estructurado que enrute, proteja, identifique y termine los medios de cobre o fibra de manera apropiada, es esencial para el funcionamiento de la red y sus futuras actualizaciones.



# Como diseñar un cableado estructurado?

- Deben formularse las siguientes preguntas:
  1. Cuáles son las necesidades actuales del usuario (voz, datos, video, otros)
  2. Cuáles son las necesidades futuras del usuario (expansión en voz, datos, video, otros)
  3. Cuáles son los puntos donde se colocaran los servicios
  4. Hay requerimientos especiales en la estética de decoración??

# Pasos para el diseño del sistema

- El método mas común indica que debemos comenzar por el área de trabajo e ir retrocediendo hasta el closet principal.
1. Definir el número de áreas de trabajos.
  2. Diseñar el tipo de salida en el área de trabajo.
  3. Diseñar el cableado horizontal.
  4. Diseñar el cableado vertical.
  5. Diseñar cuarto de equipos.



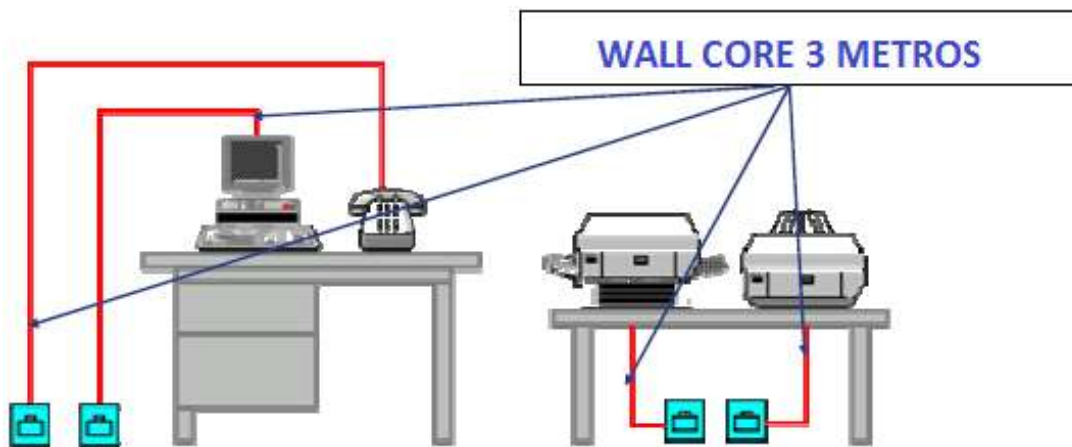


# Elementos del Cableado Estructurado



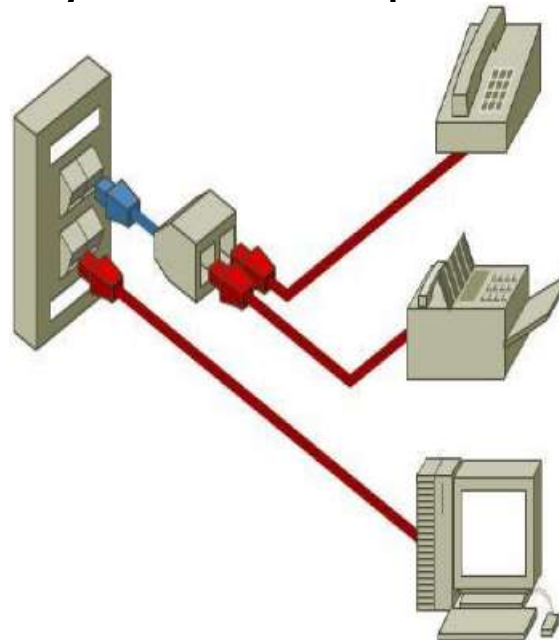
# El área de trabajo

- El Área de Trabajo extiende desde la salida de la sala de telecomunicaciones hasta la estación de trabajo.
- El cableado del área de trabajo es diseñado para ser relativamente simple de interconectar de tal manera que ésta pueda ser removida, cambiada de lugar, colocar una nueva muy fácilmente

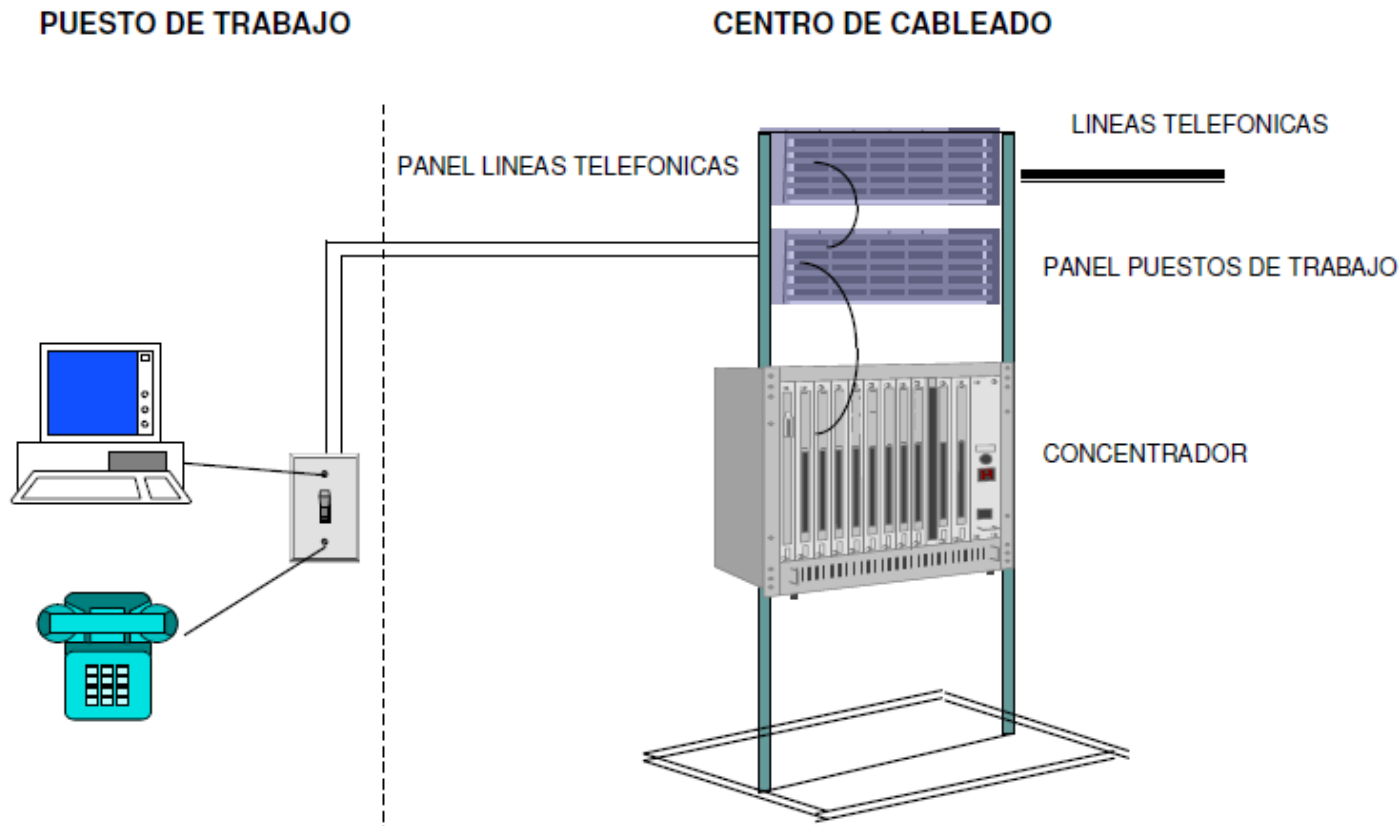


# El área de trabajo

- Los componentes del área de trabajo son teléfonos, fax, PC, impresoras, Wall Cords (3mts).
- Como consideración de diseño se debe ubicar un área de trabajo cada 10 mts<sup>2</sup> y esta debe por lo menos de tener dos salidas de servicio.



# El área de trabajo



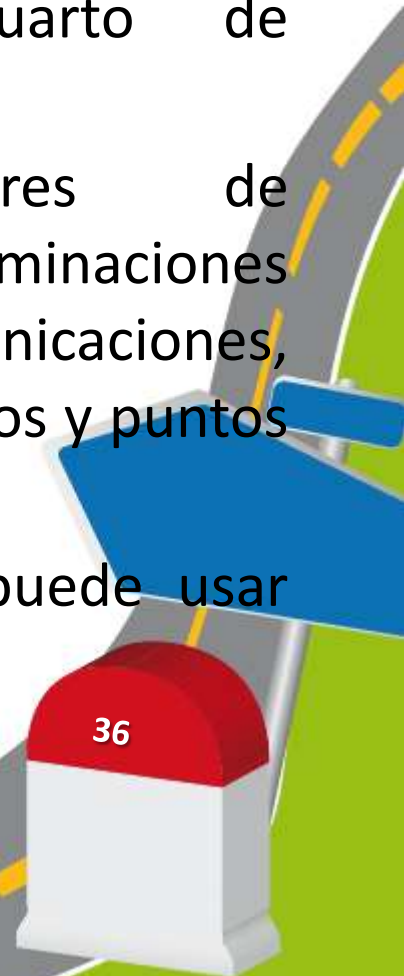
# El área de trabajo

- Debe poseer mínimo dos salidas de información en el puesto de trabajo así:
- Primera: UTP.
- Segunda: Puede ser UTP, STP o Fibra Óptica.



# Cableado Horizontal

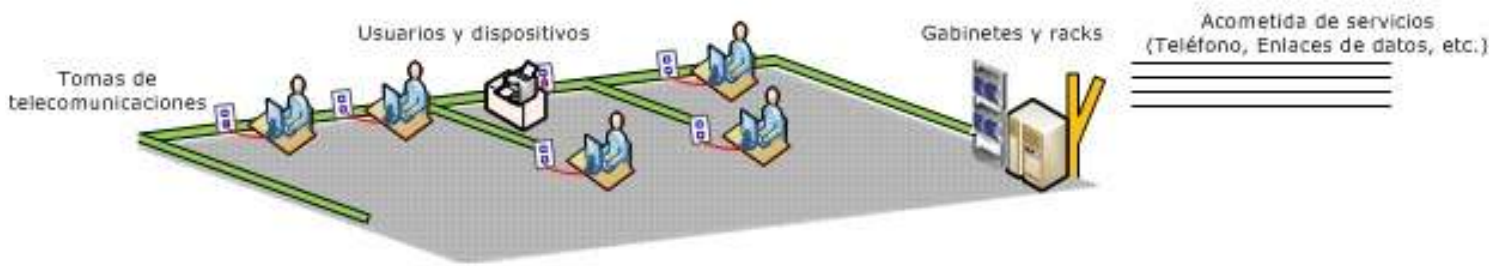
- Se extiende desde el conector de salida del área de trabajo hasta la cruzada horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.
- Incluye cables horizontales, conectores de telecomunicaciones en el área de trabajo, terminaciones mecánicas, patch cords en cuarto de telecomunicaciones, salidas de telecomunicaciones de múltiples usuarios y puntos de consolidación.
- Este cableado típicamente es UTP, aunque se puede usar cable STP o fibra óptica multimodo.





# Cableado Horizontal

- La topología de red manejada por el cableado horizontal es en estrella y termina o se centran su conexiones en el cuarto de telecomunicaciones.



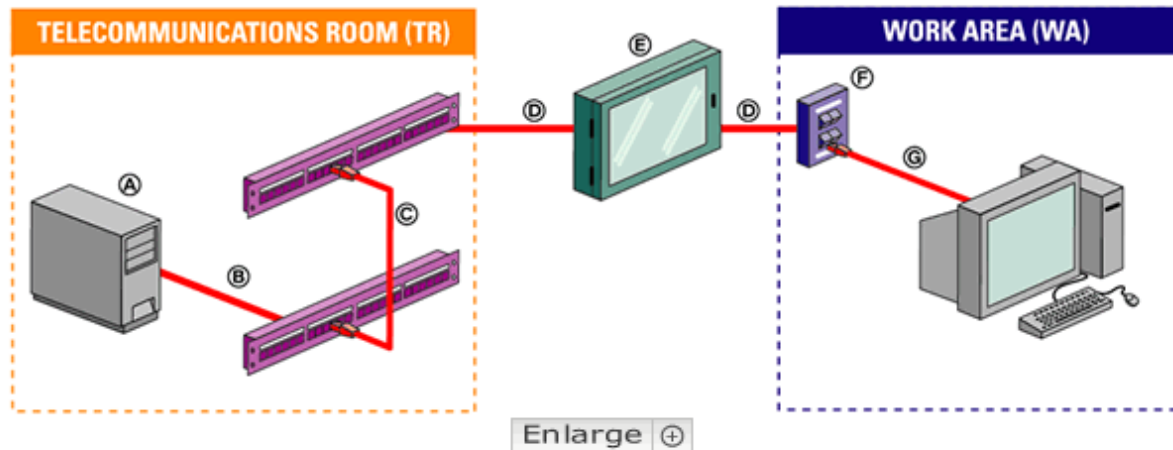
# Cableado Horizontal

- Distancia máxima entre el cuarto de telecomunicaciones y el Patch Panel es de 90 mts independiente del medio que se este utilizando.
- No se debe conectar directamente a equipos de comunicaciones.
- Se debe ubicar lejos de dispositivos cómo motores eléctricos, lámparas fluorescentes, balastros, aires acondicionados, cables de corriente alterna.
- El cuarto de telecomunicaciones debe estar en el mismo piso que las áreas de trabajo a ser servidas.



# Cableado Horizontal

## Components of a Horizontal Cabling System



A. Customer Premises Equipment

B. HC Equipment Cord

C. Patchcords/cross-connect jumpers used in the HC, including equipment cables/cords, should not exceed 5m (16 ft.).

*Note: ISO/IEC 11801:2002 specifies a max. patchcord/ cross-connect length of 5m (16.4 ft.), which does not include equipment cables/cords.*

D. Horizontal cable 90m (295 ft.) max. total

E. TP or CP (optional)

F. Telecommunications outlet/connector (TO)

G. Work Area (WA) Equipment cord

*Note: An allowance is made for WA equipment cords of 5m (16 ft.).*

# Cableado Horizontal

- La longitud máxima de los patch cords es de 5 metros.
- La longitud máxima de los wall cords es de 3 metros.



# Cableado Horizontal

- Dos tipos de cables son reconocidos para el cableado horizontal.
  1. Cable de 4 pares de 100 Ohm, UTP o ScTP (TIA/EIA-568-B.2).
  2. Dos o más pares de fibra óptica multimodo de 62.5/125  $\mu\text{m}$  o 50/125  $\mu\text{m}$  (ANSI/TIA/EIA-568-B.3)



# Cableado Horizontal

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





# Cableado Horizontal

- El radio de la curvatura del cable no debe exceder 4 veces el diámetro del cable.
- **Ejemplo:** Para un cable UTP categoría 5 de diámetro 0.25". El radio de curvatura será máximo de **0.25" x 4 = 1"**.



# Cableado Horizontal

- Un cableado horizontal puede ser tendido por:
  1. Ductos bajo el piso.
  2. Ductos bajo piso elevado.
  3. Ductos aparentes.
  4. Bandejas.
  5. Ductos sobre cielo raso.
  6. Ductos perimetrales.
  7. Ductos por falso techo.
  8. Ductos por falso piso.



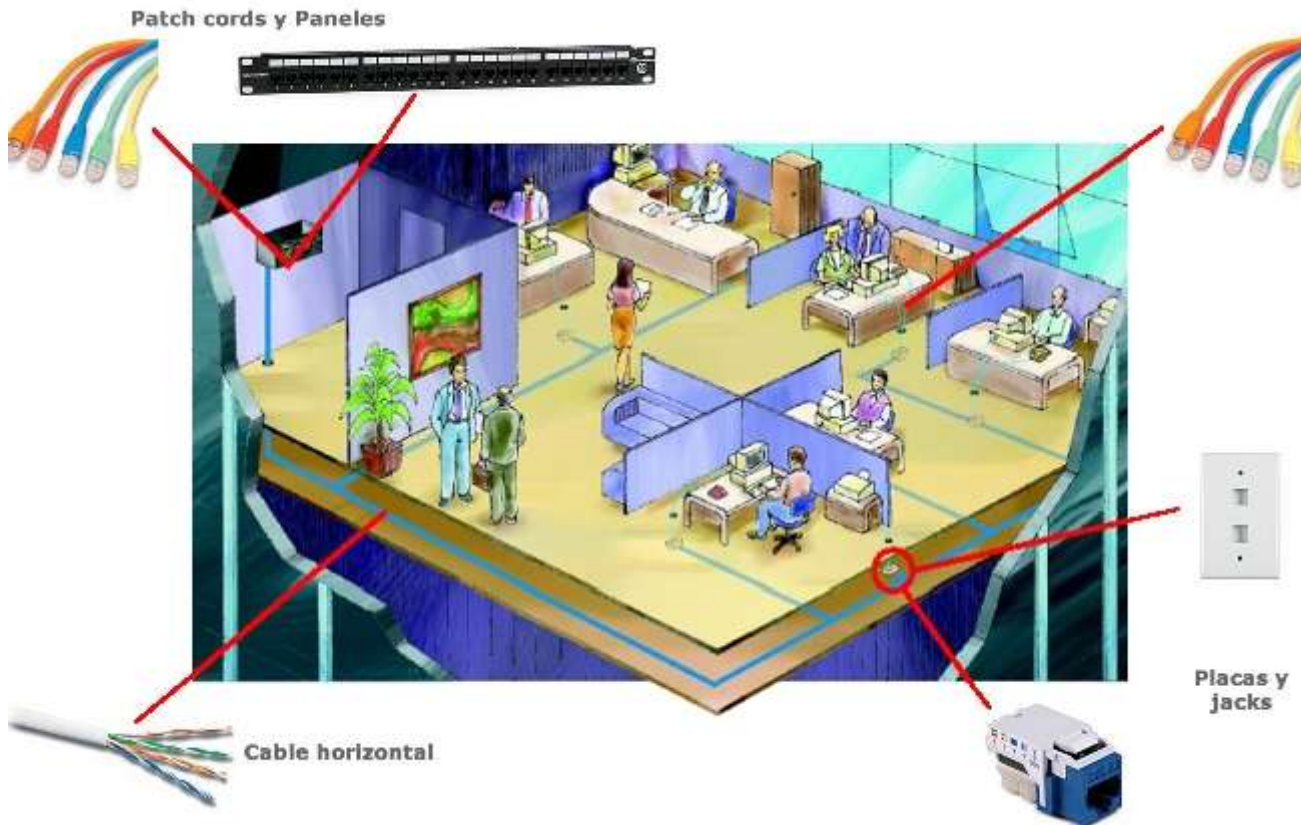
# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

- Oficina Pequeña



# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

- Instalación sobre piso falso



# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

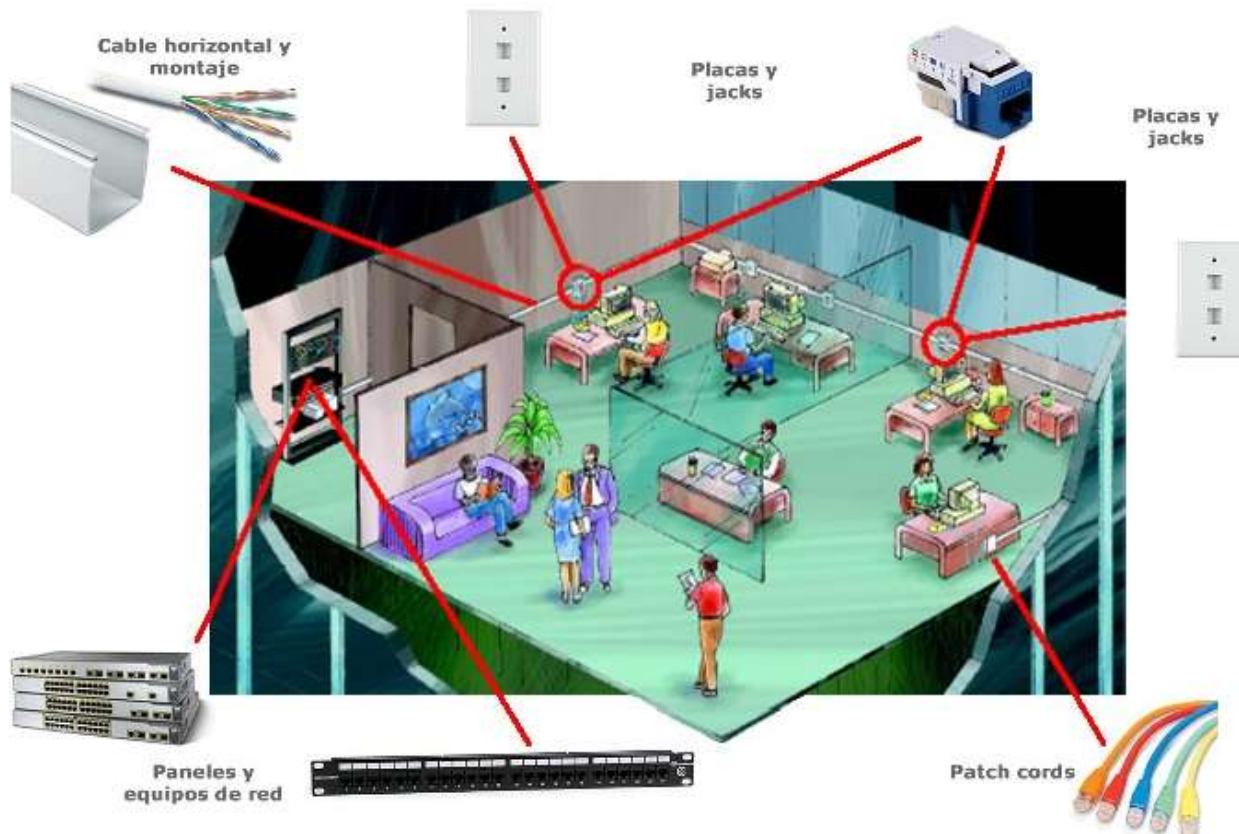
- Instalación sobre piso falso





# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

- Instalación acanalada o por ductos





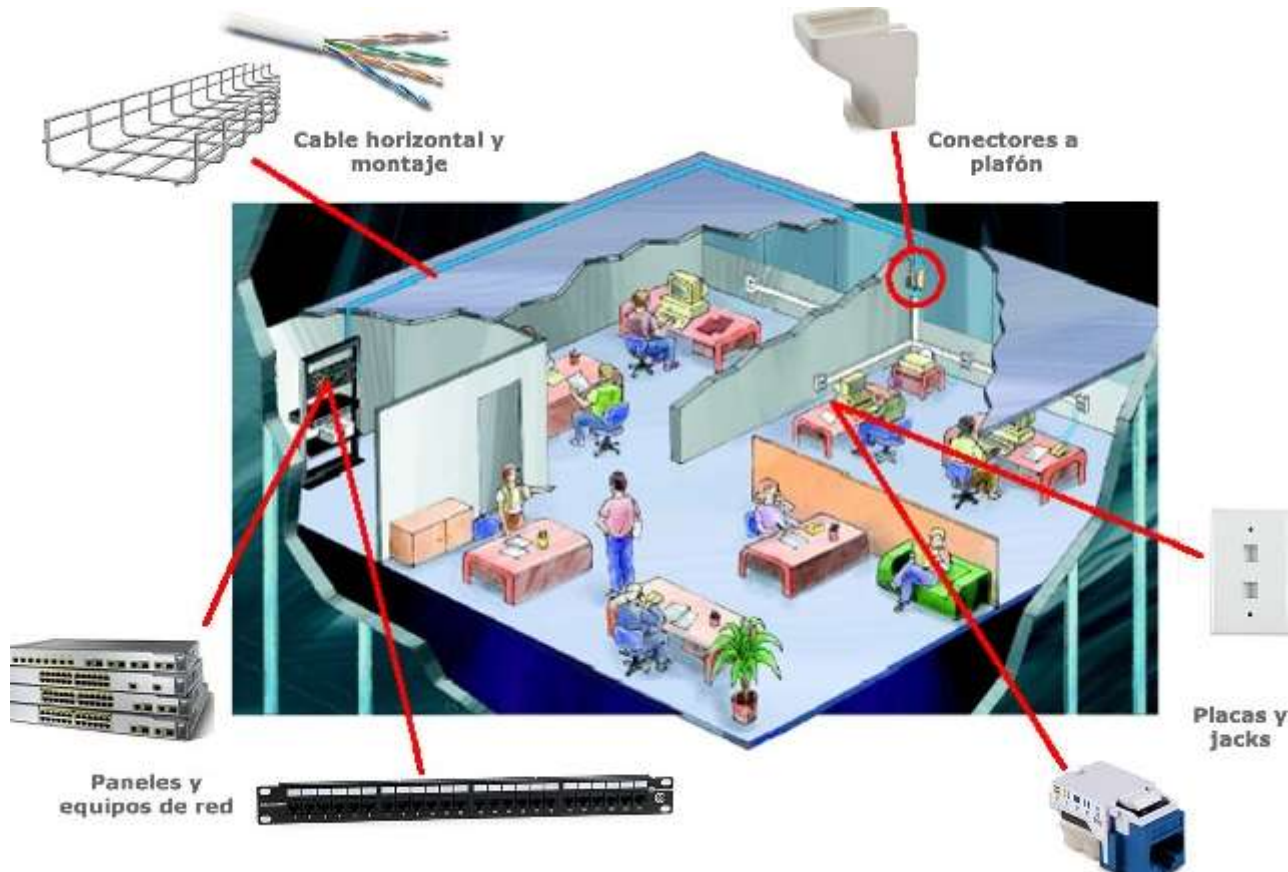
# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

- Instalación acanalada o por ductos



# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

- Instalación sobre plafón



# Cableado Horizontal - Escenarios posibles

- Instalación sobre techo falso



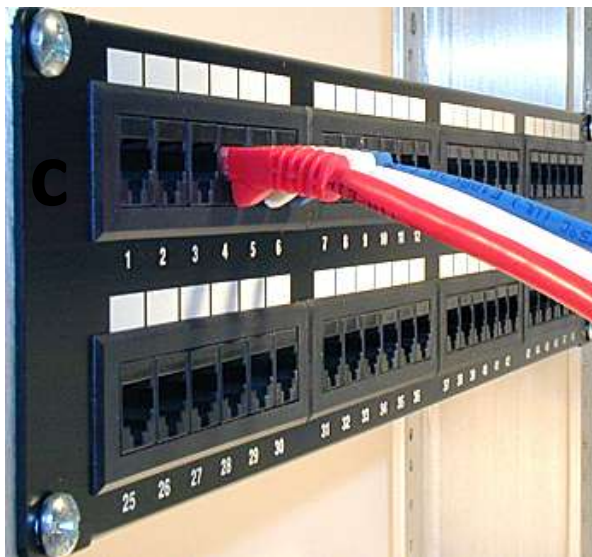
# Patch Panel

- Un panel de conexión es un dispositivo de interconexión a través del cual los tendidos de cableado horizontal se pueden conectar con otros dispositivos de networking como, por ejemplo, switches y hubs.
- Es un arreglo de conectores RJ-45 que se utiliza para realizar conexiones cruzadas (diferente a cableado cruzado) entre los equipos activos y el cableado Horizontal.
- Se consiguen en presentaciones de 12 -24 -48-96 puertos.





# Patch Panel



Jesse Padilla Agudelo  
Ingeniero Electrónico  
Especialista en Gestión de  
Redes de Datos



# Cuarto de Telecomunicaciones

- Se define como el espacio dedicado para la instalación de los racks de comunicaciones. Puede ser una habitación o en algunos casos un gabinete.
- Mínimo uno por piso o por cada 1000 metros cuadrados.



# Cuarto de Telecomunicaciones - Características

- Área exclusiva dentro de un edificio para el equipo de telecomunicaciones.
- Su función principal es la terminación de cableado horizontal.
- La puerta debe ser de 91 cms de ancho por 2 mts de Alto y debe abrir hacia afuera.
- Su temperatura ambiente debe estar entre los 18 – 24 grados centígrados.
- Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libre de amenazas de inundación.
- Regulador, UPS.





# Cuarto de Telecomunicaciones - Características

- Por encima del nivel del agua.
- Alejado de fuentes EMI (Electro Magnetic Interference).
- Sin vibración.
- No debe albergar equipos no relacionados.
- Protegido de polución y contaminación.
- Fácil acceso a los ductos y buitrones de distribución del edificio.
- Swiches de encendido de luz a la entrada.
- Luz mínima 500 lumenes.
- Temperatura entre 18 y 24 C°.
- Humedad relativa entre 30% y 55% medida a 1.5 mts del piso.

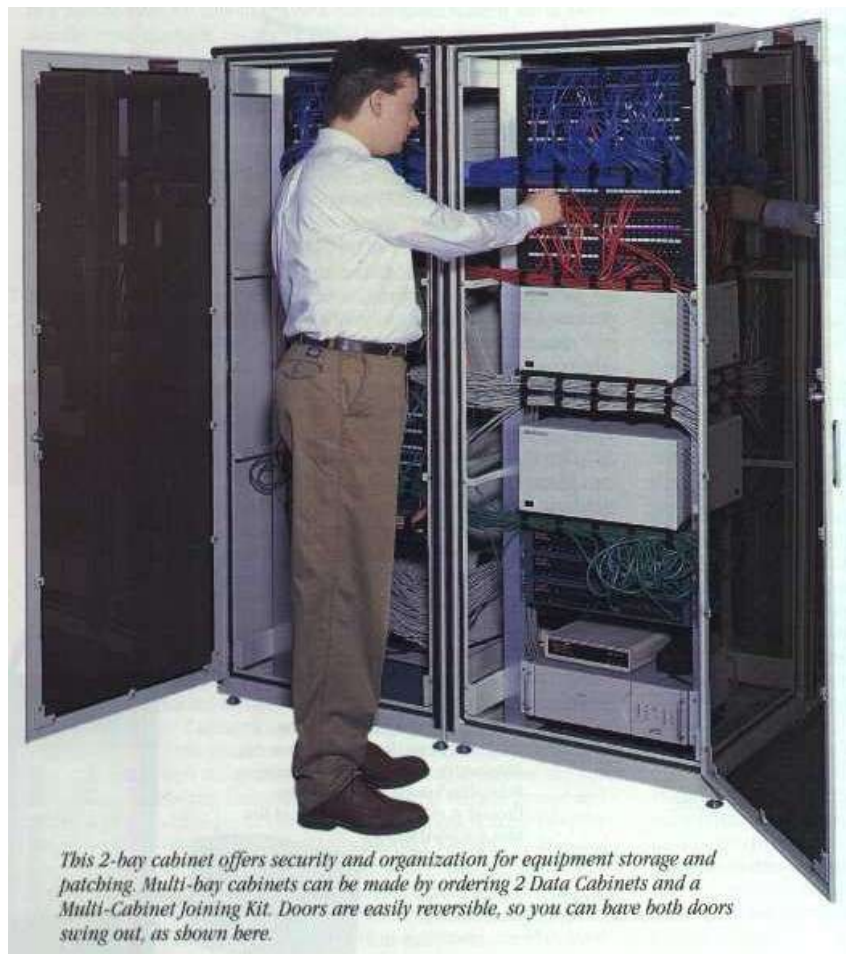


# Closet de Telecomunicaciones

- Hablar de **cuartos de telecomunicaciones** es muy costoso cuando las redes son grandes, ejemplo la de un edificio, que demandaría un cuarto de telecomunicaciones por piso, para suplir esta necesidad aparecen los **Closet de Telecomunicaciones** que se instalan por piso, y se deja un único cuarto de telecomunicaciones que administra y centraliza todas las conexiones de una red.



# Closet de Telecomunicaciones



# Closet de Telecomunicaciones

- Atiende un piso concentrando los puntos del área de trabajo y los equipos intermedios. Terminación del cableado horizontal.
- Mínimo uno por piso.
- Cerca al centro del área servida.
- Sin cielorraso.
- Puerta: ancho mínimo: 91cms. Alto 2 mts.
- No define el tipo de cable de crosconexión pero la combinación del patch cord, cables a equipos y el wall cord no debe exceder los 10 mts.



# Closet de Telecomunicaciones

- La crossconexión se puede hacer de dos formas:
  - Directamente al equipo.
  - A través de patch panel al equipo.
- Mínimo dos salidas eléctricas dobles a 120 V, 20A en circuitos diferentes.



# Rack

- Gabinete necesario y recomendado para instalar el patch panel y los equipos activos.
- Puede ser abierto o cerrado.
- Debe estar provisto de ventiladores y extractores de aire además de conexiones adecuadas de energía regulada.

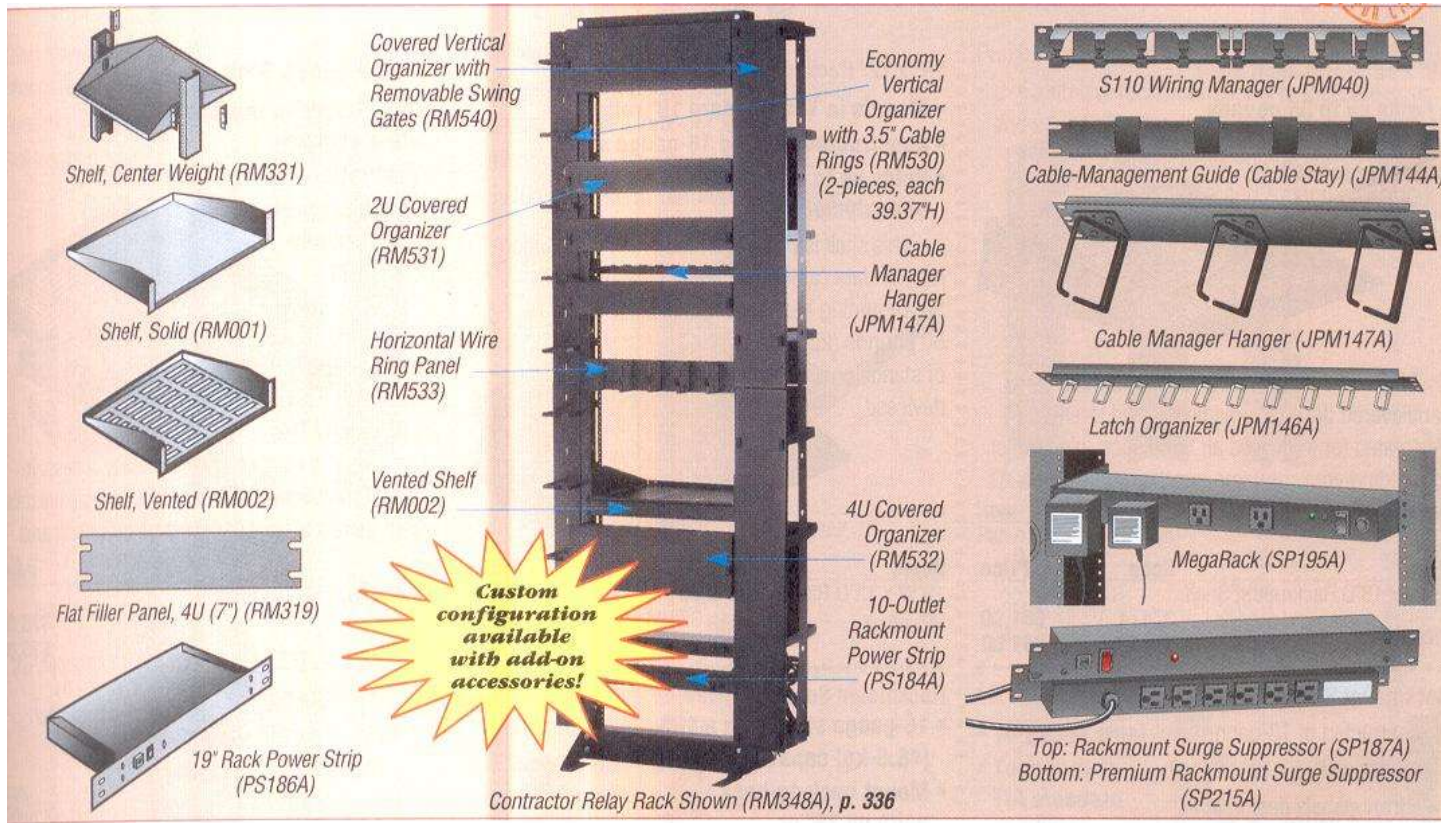


# Rack





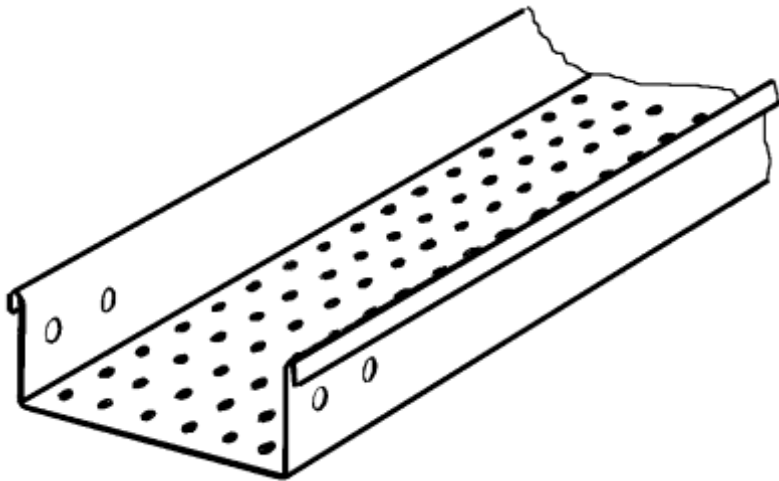
# Rack



# Bandejas porta cables

Se utilizan para:

- Canalizar el cableado en los cuartos de telecomunicaciones.
- La comunicación entre pisos del edificio.
- Repartir las derivaciones de cables a las aéreas de trabajo



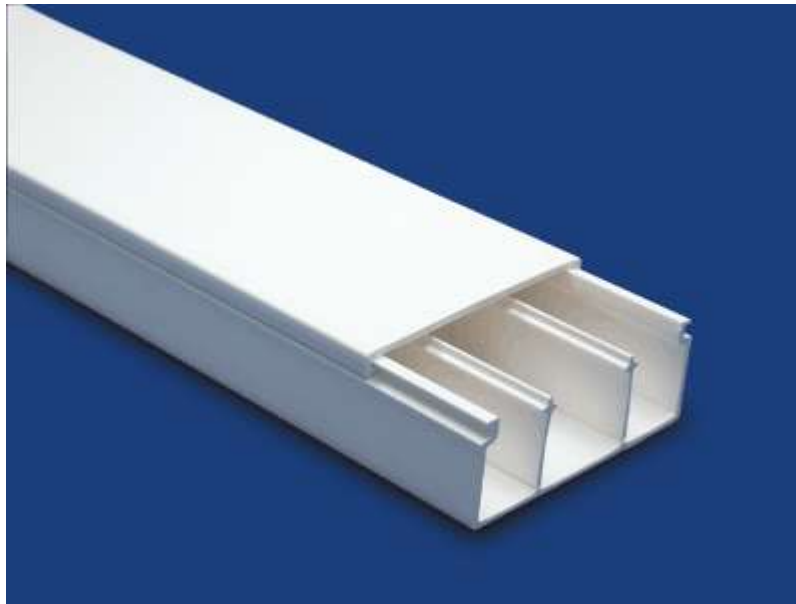
**De fondo liso o perforado**



**Tipo escalera**

# Canaletas

- Estas son usadas para llevar los cables a las aéreas de trabajo.



# Lo que no debe tener un cable

Evitar torsiones en el cable.



Los cables no deben presentar defectos de aislamiento.





# Lo que si debe tener un cable

Se deben utilizar marquillas en ambos extremos del cable, para su identificación.



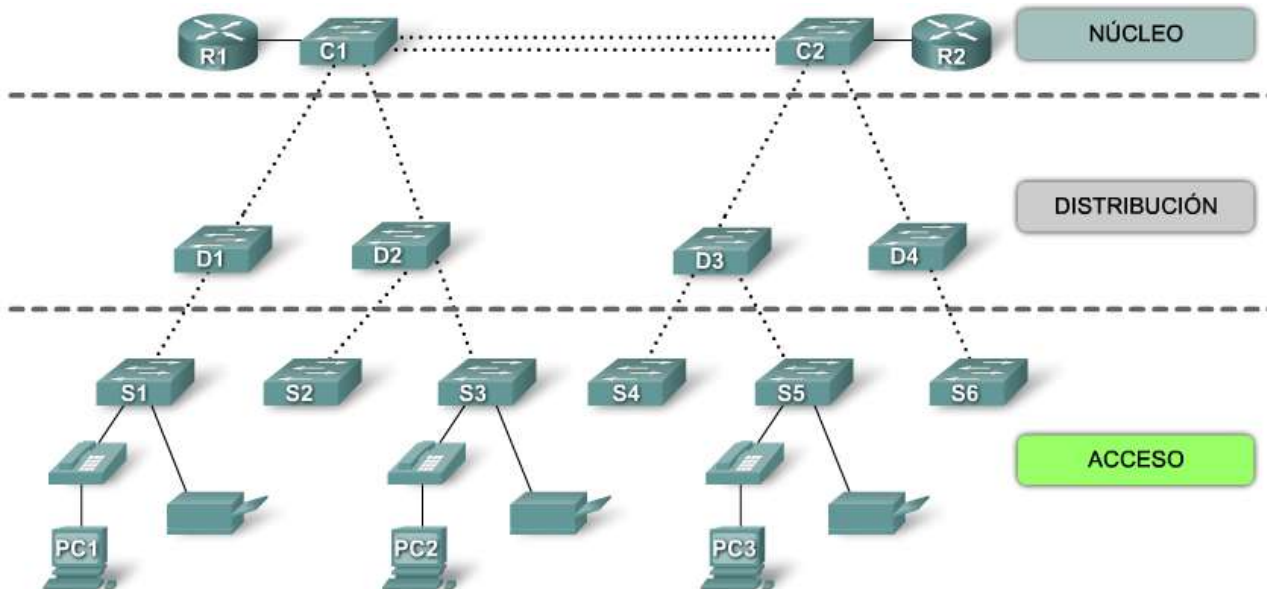
# Cableado Vertical o Backbone

- Provee interconexiones entre el cuarto de telecomunicaciones, closet de comunicaciones e instalaciones de entrada.
- Se espera que sirva para las necesidades del edificio durante uno o varios periodos de planificación, siendo cada periodo de 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.



# Cableado Vertical o Backbone

- Se debe calcular para el uso máximo simultaneo de usuarios existentes.
- Se utiliza topología de Estrella jerárquica.



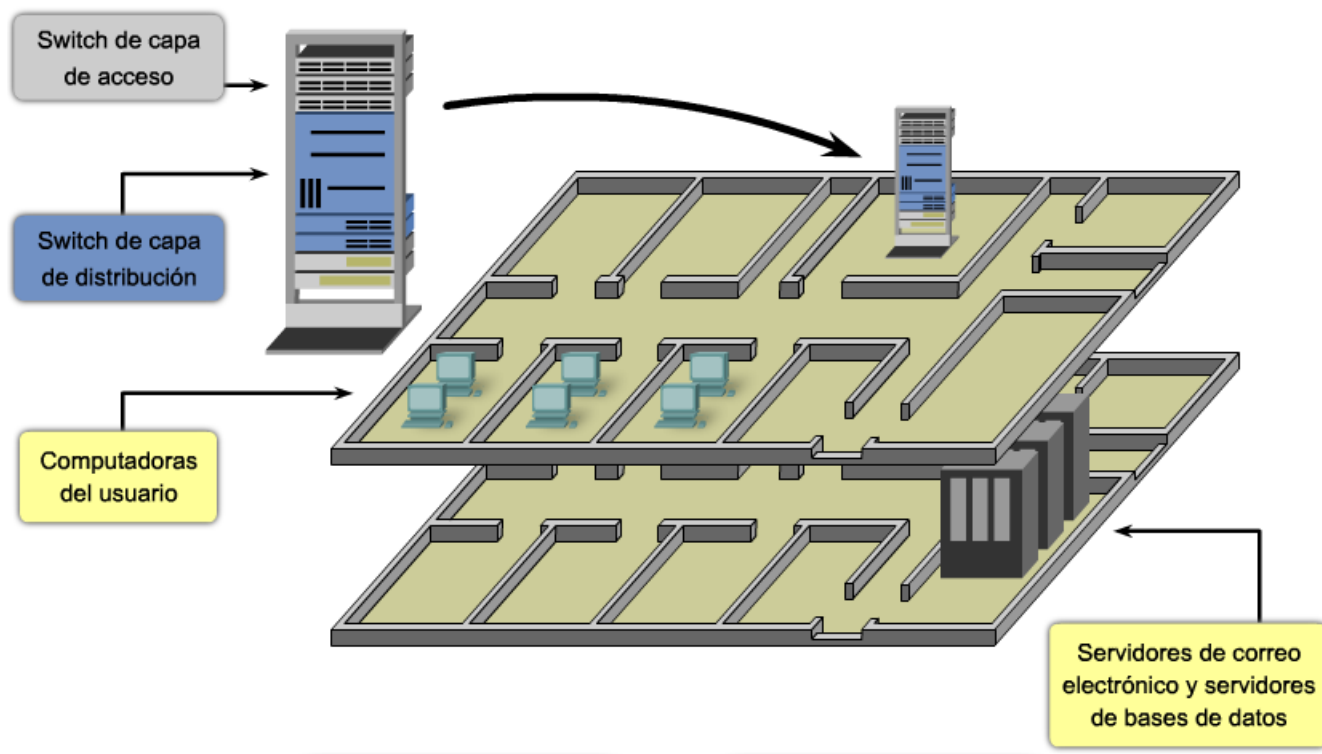


# Cableado Vertical o Backbone

- A través del uso de adaptadores adecuados se puede admitir topologías adicionales como anillo, bus o árbol.
- Los siguientes medios son reconocidos para uso del sistema de backbone:
  1. Cable par trenzado de 100  $\Omega$  (ANSI/TIA/EIA-568-B.2).
  2. Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125  $\mu\text{m}$  o 50/125  $\mu\text{m}$  (ANSI/TIA/EIA-568-B.3)
  3. Cable de fibra óptica monomodo (ANSI/TIA/EIA-568-B.3)

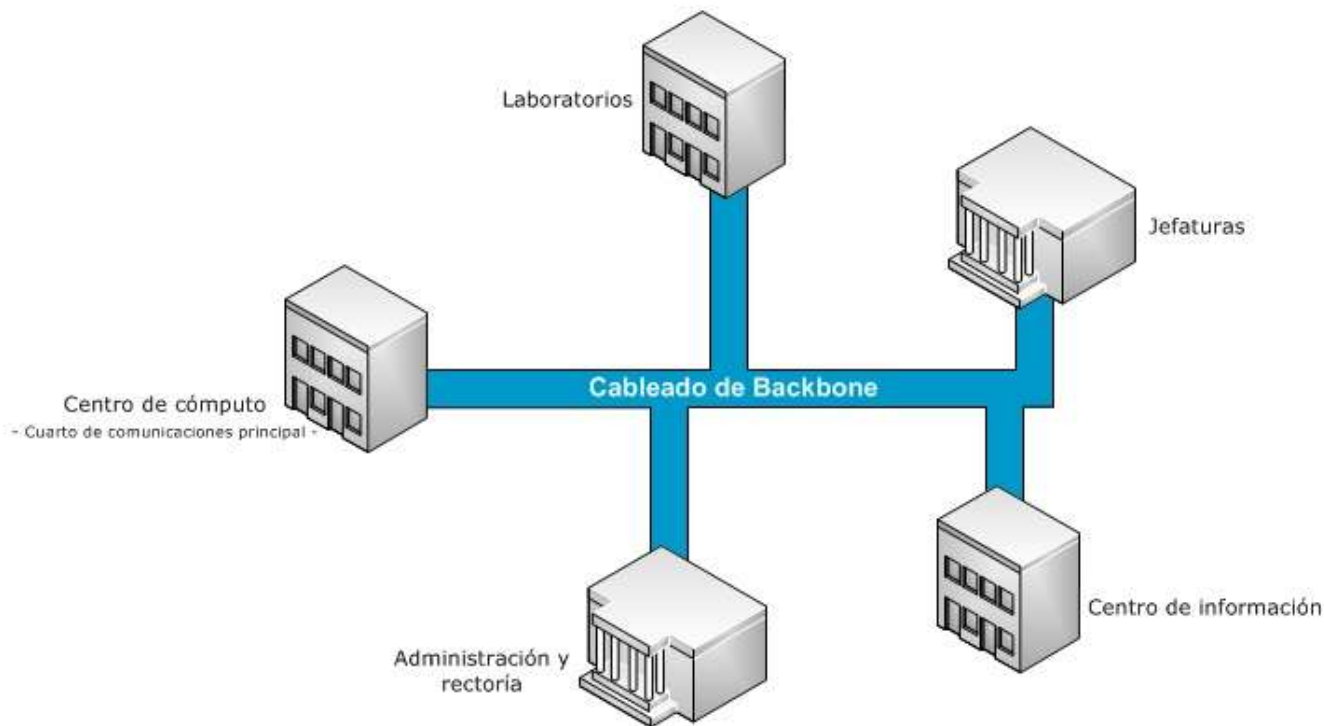


# Cableado Vertical o Backbone



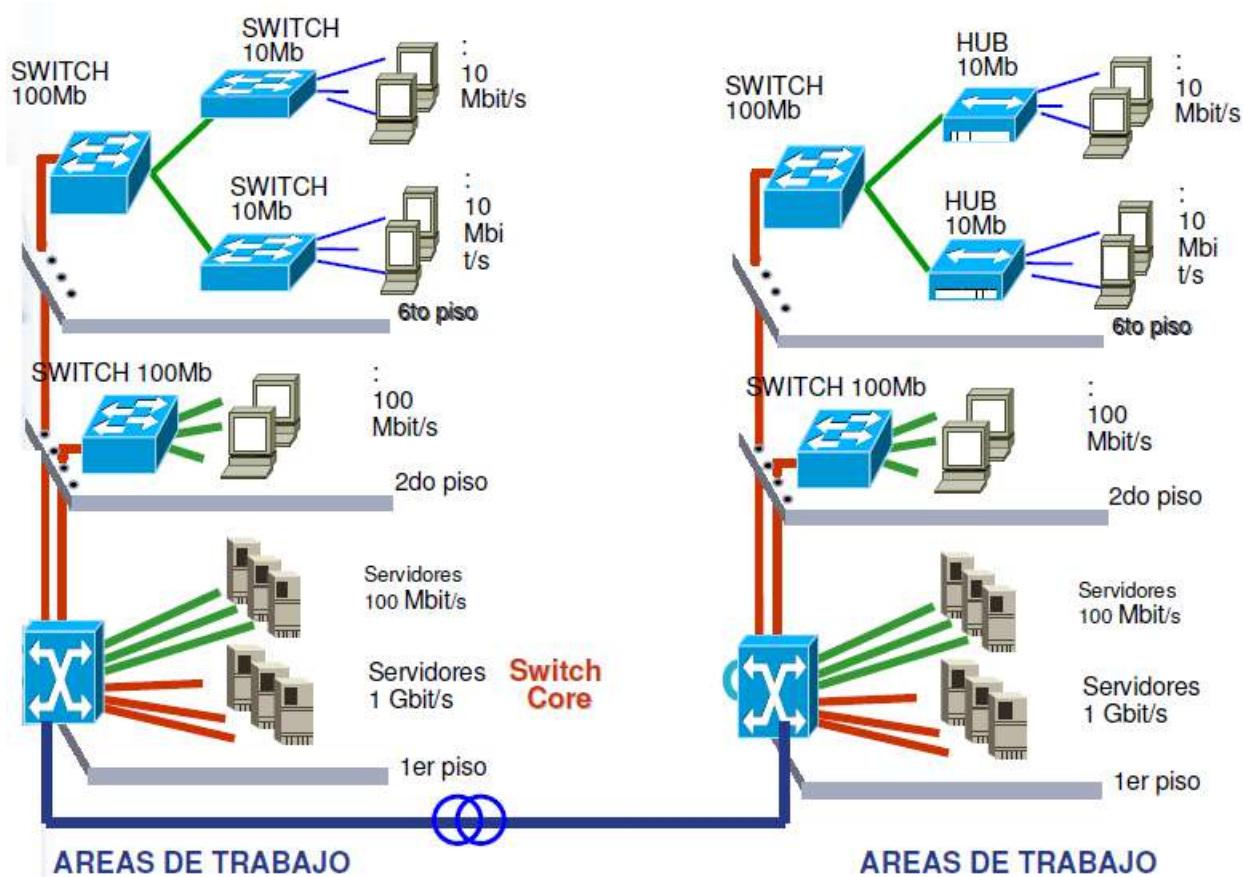
# Cableado Vertical o Backbone

- También incluye cableado entre edificios.



# Cableado Vertical o Backbone

## Conexión entre edificios debe ir en fibra óptica

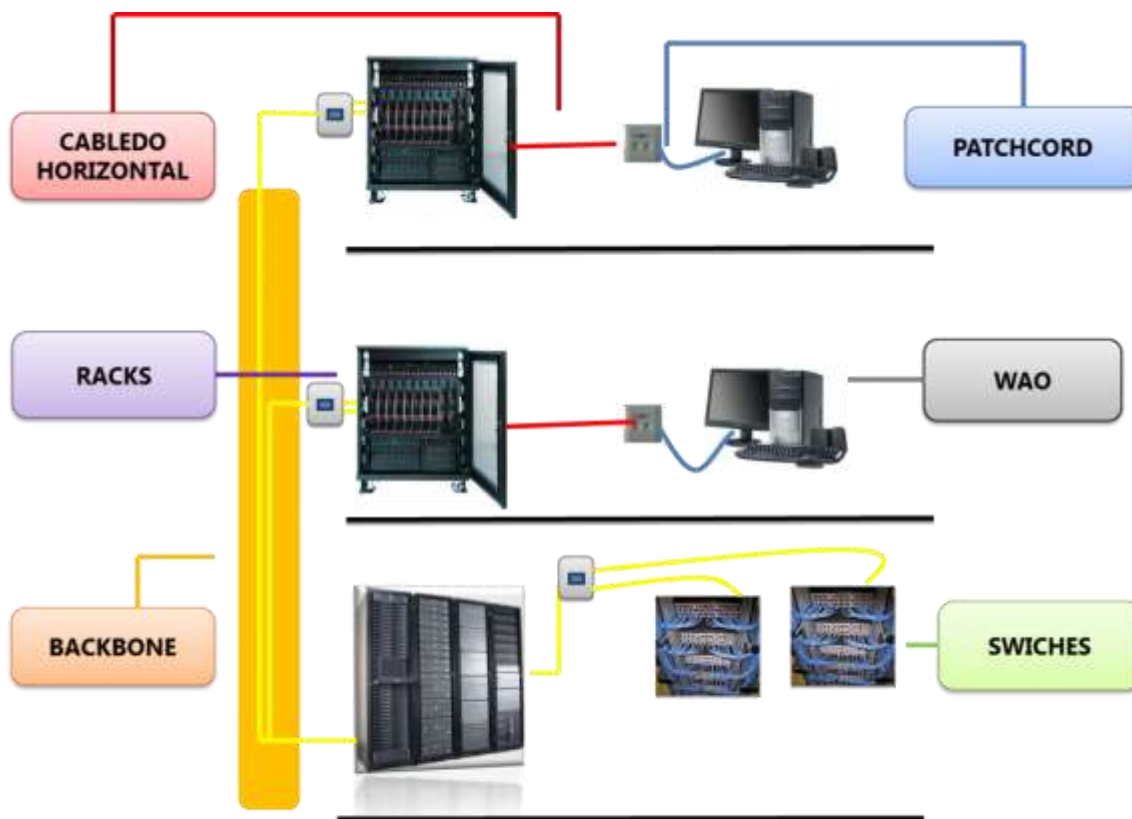


# Cableado Vertical o Backbone

- Se muestra como el cableado vertical hace la interconexión entre los diferentes pisos, compartiendo así diversos recursos y servicios, donde también cada piso tiene su cableado horizontal.

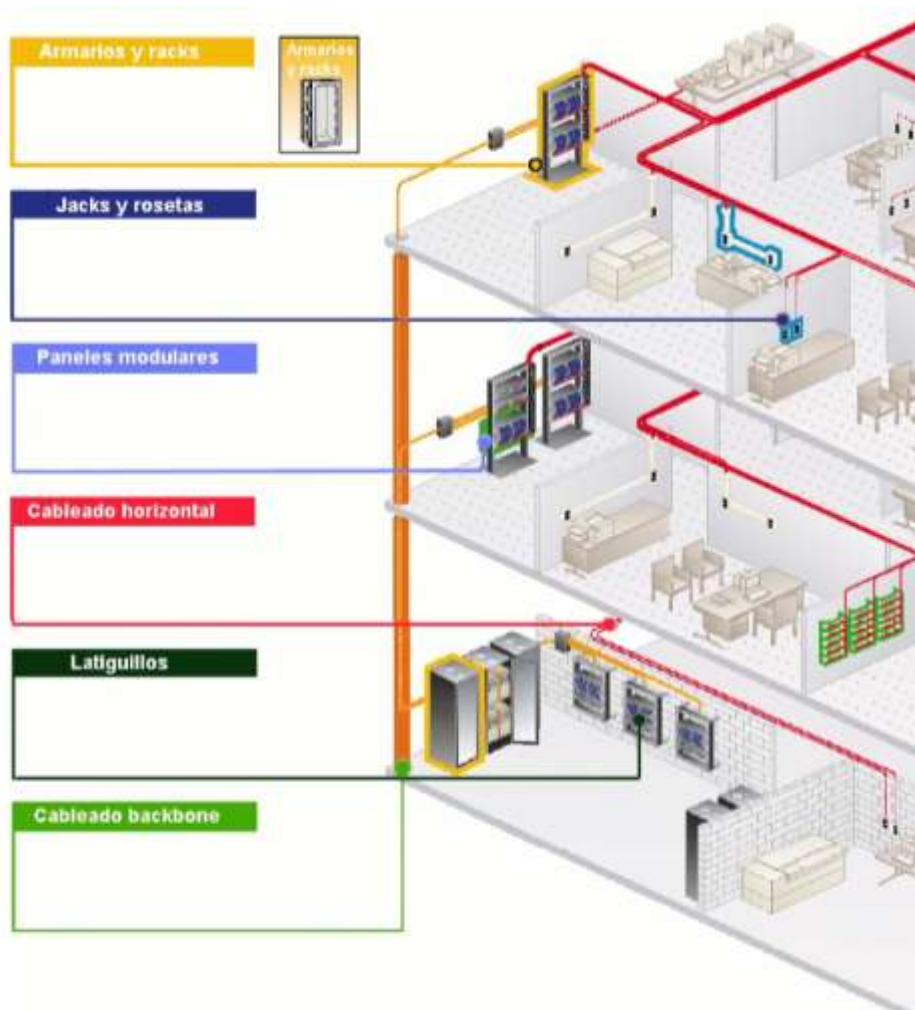


# Cableado Horizontal y Vertical





# Cableado Horizontal y Vertical



# Acometida

- Consiste en la entrada al edificio y la conexión al backbone entre edificios de la conexión a la red del proveedor de servicios.
- Comprende el cable, las protecciones y elementos de conexión.
- No es un equipo, solo es una conexión.
- Posee el mismo aterrizaje a tierra y suministro eléctrico que el de los cuartos de telecomunicaciones.
- Este debe ser un sitio seco sin posibilidades de inundación.



# Algunos elementos adicionales

RACKS Y GABINETES



PATCH PANELS



PATCH CORDS



ORGANIZADORES



KEYSTONE Y FACE PLATE



CABLE UTP Cat. 5e Y Cat. 6



FIBRA OPTICA



# Sistemas de puesta a tierra

- El soporte de la seguridad en el empleo y operación de las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones de una edificación radica fundamentalmente en el sistema de referenciación y conexión a tierra de las mismas instalaciones, sus equipos asociados y el conjunto estructural de la edificación.



# Sistemas de puesta a tierra

- El conjunto de elementos necesarios para una adecuada referenciación a tierra de una instalación y las edificaciones asociadas se denomina Sistema de Puesta a Tierra.
- La normatividad sobre los materiales y la ejecución de un Sistema de Puesta a Tierra está definida en la Sección 250 de la NTC 2050.





# Sistemas de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra consta básicamente de:

- Electrodo de puesta a tierra.
- Barrajes o conductores equipotenciales.
- Conductores de enlace.
- Puentes de conexión equipotencial.
- Conectores y/o soldaduras.





# Certificación de Redes

Jesse Padilla Agudelo  
Ingeniero Electrónico  
Especialista en Gestión de Redes de Datos



# Certificación de Redes

- Certificar una red es comprobar al finalizar un montaje que esta cumple con todos los estándares y normas recomendadas para un funcionamiento optimo.

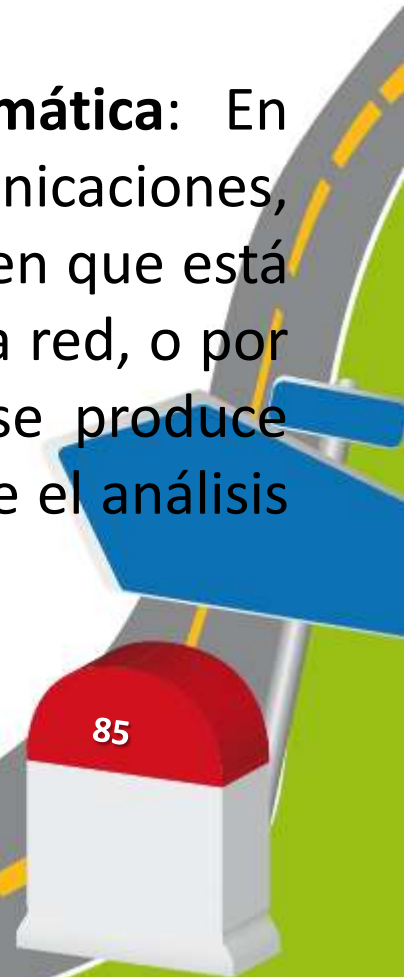


# Certificación de Redes

- Existen muchos y diferentes motivos que nos indican que debemos certificar una red, y a continuación enumeramos algunos de ellos.
- **Garantizan la inversión:** La informática avanza muy deprisa, y no es raro que en un periodo de 4 o 5 años se cambien los servidores o se implanten nuevos dispositivos en una red. Es imprescindible tener la garantía de que el cableado realizado cumple con las normas especificadas y esto nos garantizará su funcionamiento en el futuro.

# Certificación de Redes

- **Garantiza el rendimiento:** Lo único que nos puede garantizar la velocidad real de una red es la certificación.
- **Garantiza la fiabilidad de la estructura informática:** En muchas ocasiones se presentan fallos de comunicaciones, perdidas de datos en la red, y el cliente no sabe bien que está pasando. Estos pueden ser originados por la propia red, o por un componente externo a la red que al activarse produce fallos en la misma. En estos casos es imprescindible el análisis y la certificación de una red.



# Quien debe certificar una red?

- La verificación o certificación de una red debe ser realizada por personal cualificado para ello bien sea por BiCSi o la ACP, técnicos especialistas o Ingenieros de Certificación.
- Típicamente este personal debe ser diferente al personal que monto la red con el propósito de que esta sea transparente y con un análisis exhaustivo de todos los componentes del cableado estructurado.



# Tarea

- Redacte un documento que describa las pruebas de verificación de cable que se realizar en un proceso de certificación de un cableado estructurado.
- Realice un resumen conciso de la norma de cableado estructurado **TIA/EIA 942**.



# Proyecto

- La universidad lo a contratado a usted para montar una nuevo laboratorio de redes, la presentación de su propuesta es tipo licitación, debe contener una propuesta técnica y económica, con cronograma de tiempos, con los respectivos objetivos y entregables del proyecto, antes de que la universidad elija al proponente con la mejor propuesta usted deberá realizar una presentación publica de su propuesta.
- La mejor propuesta en relación costo beneficio tendrá una nota de 5, de ahí en adelante las otras propuestas tendran una nota inferior a 4.5.

# Proyecto

- Este nuevo laboratorio de redes cuenta con un espacio de 8 metros de ancho, 12 metros de fondo y una altura de 4 metros hasta el techo, el piso es de baldosa.
- Usted deberá diseñar el cableado estructurado para este laboratorio, que constara con 12 puestos de trabajo para estudiantes y uno adicional para el docente.
- La propuesta debe incluir la adquisición de los equipos, mesas de trabajo, video beam, tablero de proyección, cableado estructurado, adecuaciones eléctricas con instalación de UPS.

# Preguntas!

- Escríbeme a [jpadillaa@intercambiolibre.org](mailto:jpadillaa@intercambiolibre.org)



# Bibliografía en Español

- Currículo de Cisco CCNA versión 3.1
- Currículo de Cisco CCNA Exploration versión 4.0
- **Andrew Tanenbaum.** (2003). *Redes De Computadoras - Cuarta Edición.* Editorial Pearson.
- **James F. Kurose y Keith W. Ross.** *Redes de Computadores: Un Enfoque descendente basado en Internet - Segunda Edición.* Editorial Pearson.
- **Pat Eyer.** (2001). *Redes Linux con TCP/IP - Primera Edición.* Editorial Prentice Hall.
- **Behrouz A. Forouzan.** (2002). *Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones - Segunda Edición -* Editorial McGraw Hill.

# Bibliografía en Ingles

- **Al Anderson & Ryan Benedetii.** (2009). *Head Firs Networking*. Editorial O'Reilly
- **Bruce Hartpence.** (2011). *Packet Guide to Core Network Protocols - Primera Edición*. Editorial O'Reilly
- **Craig Hunt.** (2002). *TCP/IP Network Administration - Tercera Edición*, Editorial O'Reilly
- **Gary A. Donabue.** (2011). *Network Warrior - Segunda Edición*. Editorail O'Reilly
- **Joe Casad.** (2009). *Sams Teach Yourself TCP/IP in 24 Hours - Cuerta Edición*, Editorial SAMS.
- **Mike Harwood.** (2011). *Cert Guide CompTIA Network+ N10-004*. Editorial Pearson
- **Silviu Angelescu.** (2010). *CCNA Certification All in One for dummies*. Editorial Wiley

# Bibliografía en Ingles

- **Shannon MCFarland, Muninder Sambi, Nikhil Sharmad & Sanjay Hooda. (2011).** *IPv6 for Enterprise Networks - Primera Edición.* Editorial Cisco Press
- **Iljitscb van Beijnum. (2002).** *BGP - Primera Edición.* Editorial O'Reilly.
- **Jianguo Ding. (2010).** *Advances in Network Management - Primera Edición.* Editorial CRC.
- **Priscilla Oppenheimer. (2010).** *Top Down Network Design - Tercera Edición.* Editorial Cisco Press.
- **S.S. Shinde. (2009).** *Computer Network - Primera Edición.* Editorial New Age Publishers.
- **Todd Lammle. (2007).** *CCNA: Cisco Certified Network Asocciante Study Guide - Sexta Edición.* Editorial Wiley.



# Gracias

