

**TEMA:**

***CABLEADO ESTRUCTURADO***

**MATERIA: REDES 1**

**PROFESORA: SARA NORIEGA**

**ALUMNO: MANUEL A. CALDERON F.**

## **Introducción**

- 1) Concepto
- 2) Aplicaciones
- 3) Estructura
- 4) Topología
  - 4.1 Ventajas
  - 4.2 Desventajas
- 5) Organismos y normas
- 6) Componentes de cables estructurados
- 7) Cableado estructural
- 8) Cableado vertical
- 9) Cableado Horizontal
- 10) Categorías
- 11) Atenuación
  - 11.1 Atenuación –Causas
  - 11.2 NEXT
- 12) Conexión de sistema
- 13) Sala de equipos
- 14) Etapas de Configuración

## **Bibliografía**

[http://materias.fi.uba.ar/6679/apuntes/CABLEADO\\_ESTRUC.pdf](http://materias.fi.uba.ar/6679/apuntes/CABLEADO_ESTRUC.pdf)

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>

<http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

<http://www.voltimum.es/news/528/cm/etapas-en-la-configuracion-de-una-instalacion-de-cableado-estructurado.html>

## Introducción

### •Primeros años de la década del '80:

Construcción de edificios sin consideración de los servicios de comunicaciones

- Tendido Independiente
- Instalación de cableado Telefónico en el momento de la construcción
- Instalación del cableado de Datos, posterior al momento de la construcción.

A inicios de los 80' apareció la tecnología Ethernet con cable coaxial de 50  $\Omega$ . RG -58. Remplazada luego por el par trenzado.

### •Par trenzado: Dos hilos de cobre aislados y trenzados entre sí.

Cambios en los edificios, en la distribución de puestos de trabajo, etc.

No solamente servicios de datos y telefonía, sino video, alarmas, climatización, control de acceso, etc.

- Unificar tendido de cables.
- Cambios en la tecnología de los equipos de Telecomunicaciones

## Concepto

**Cableado Estructurado** es el cableado de un edificio o una serie de edificios que permite interconectar equipos activos, de diferentes o igual tecnología permitiendo la integración de los diferentes servicios que dependen del tendido de cables como datos, telefonía, control, etc.

**El objetivo fundamental** es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de realizar más tendido de cables.

## Aplicaciones

Las técnicas de cableado estructurado se aplican en:

- Edificios donde la densidad de puestos informáticos y teléfonos es muy alta: oficinas, centros de enseñanza, tiendas, etc.
- Donde se necesite gran calidad de conexionado así como una rápida y efectiva gestión de la red: Hospitales, Fábricas automatizadas, Centros Oficiales, edificios alquilados por plantas, aeropuertos, terminales y estaciones de autobuses, etc.
- Donde a las instalaciones se les exija fiabilidad debido a condiciones extremas: barcos, aviones, estructuras móviles, fábricas que exijan mayor seguridad ante agentes externos.

## Estructura

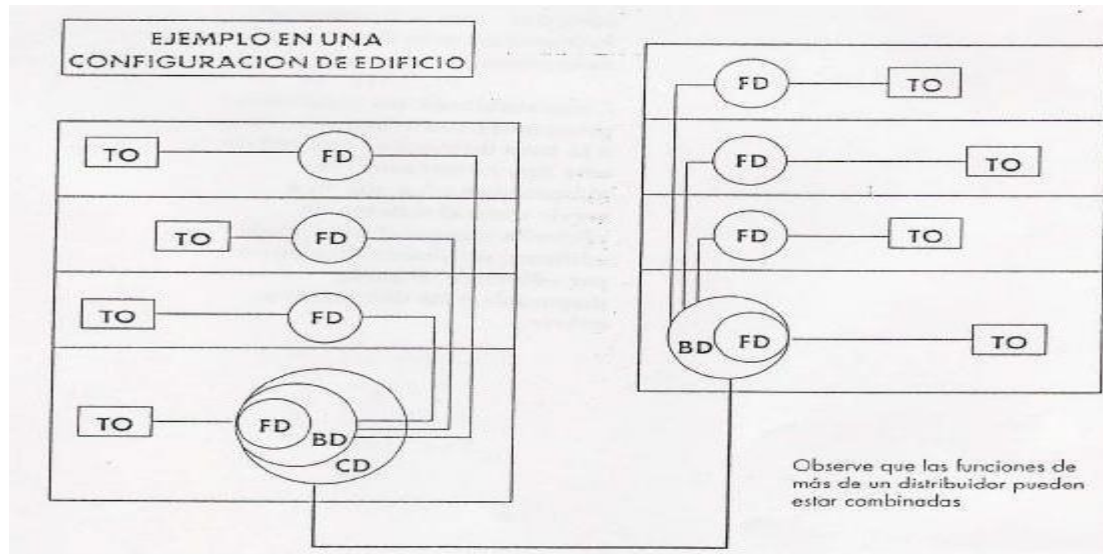
**Cableado de campus:** Cableado de todos los distribuidores de edificios al distribuidor de campus.

**Cableado Vertical:** Cableado de los distribuidores del piso al distribuidor del edificio.

**Cableado Horizontal:** Cableado desde el distribuidor de piso a los puestos de usuario.

**Cableado de Usuario:** Cableado del puesto de usuario a los equipos

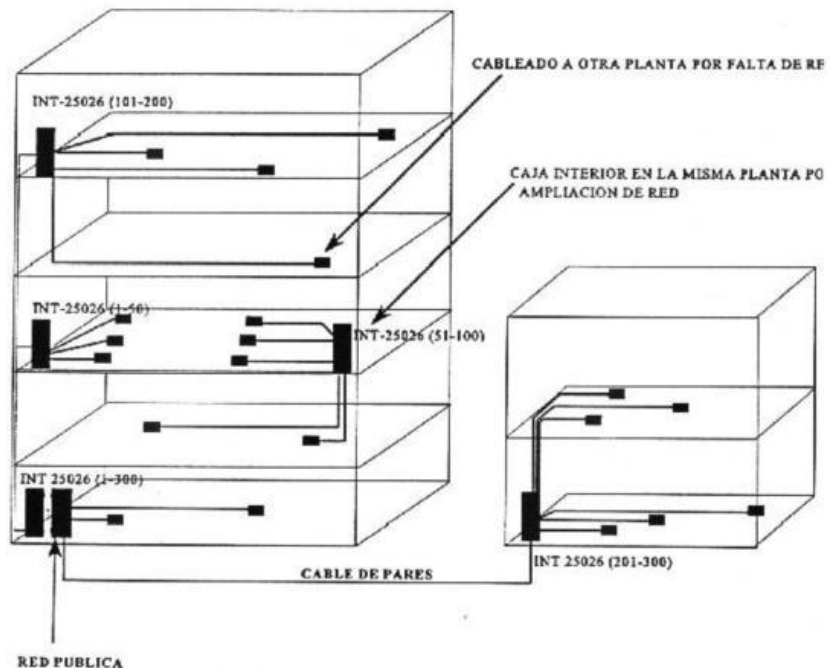
## Ejemplo



## Topología

Para ver las diferencias entre redes estructuradas y las redes convencionales comentaremos ambas:

**Redes convencionales.-** Como se puede observar en la figura en las redes interiores actuales, el diseño de la red se hace al construir el edificio y según hagan falta modificaciones se harán colocando cajas interiores, según lo crea oportuno el proyectista y sin ninguna estructura definida. Todo ello tiene el inconveniente de que no siempre tenemos una caja cerca y el cableado hasta la caja, cada instalador la hace por donde lo cree más conveniente, teniendo así el edificio infinidad de diferentes trazados para el cableado.

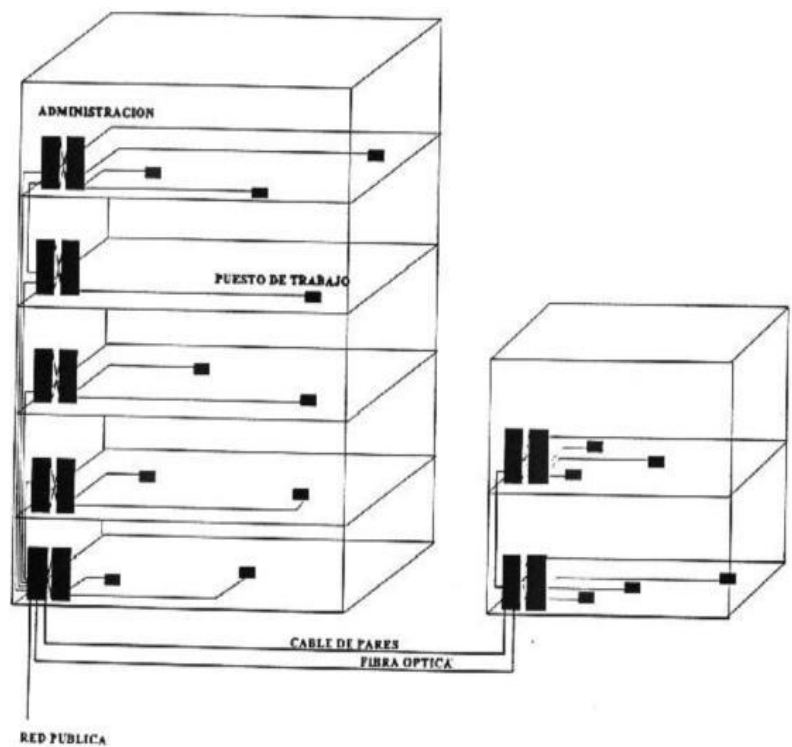


Además de todo ello para cada traslado de un solo teléfono tenemos que recablear de nuevo y normalmente dejar el cable que se da de baja sin desmontar, siendo este inutilizable de nuevo muchas veces por no saber y otras por la incompatibilidad de distintos sistemas con un cable.

Pero el mayor problema lo encontramos cuando queremos integrar varios sistemas en el mismo edificio. En este caso tendremos además de la red telefónica la red informática así como la de seguridad o de control de servicios técnicos. Todo ello con el gran inconveniente de no poder usar el mismo cable para varios sistemas distintos bien por interferencias entre los mismos o bien por no saber utilizarlo los instaladores. Los cables están por lo general sin identificar y sin etiquetar.

**Redes estructuradas.-** A diferencia de una red convencional, en el cableado estructurado, como su mismo nombre indica, la red se estructura (o divide en tramos), para estudiar cada tramo por separado y dar soluciones a cada tramo independientemente sin que se afecten entre sí.

En el tipo de cableado estructurado se han dado solución a muchos de los problemas citados en el apartado anterior, como por ejemplo el poder reutilizar el cable para distintos sistemas así como poder compartirlo entre si sin interferencias. También tenemos que al tratarse de un mismo tipo de cable se instala todo por el mismo trazado (dentro de lo posible) no hace falta una nueva instalación para efectuar un traslado de equipo, siempre que se haya sobredimensionado bien la red, lo cual trae como consecuencia que no existan cables viejos inutilizables.



#### **Ventajas:**

- Trazados homogéneos.
- Fácil traslados de equipos.
- Convivencia de distintos sistemas sobre el mismo soporte físico.
- Transmisión a altas velocidades para redes.
- Mantenimiento mucho más rápido y sencillo.

#### **Desventajas:**

- Diferentes trazados de cableado.
- Reinstalación para cada traslado.
- Cable viejo acumulado y no reutilizable.
- Incompatibilidad de sistemas.
- Interferencias por los distintos tipos de cables.
- Mayor dificultad para localización de averías.

## Organismos y Normas

- 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.

- EIA: Electronics Industry Association.**

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

- 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.

- 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.

## 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**

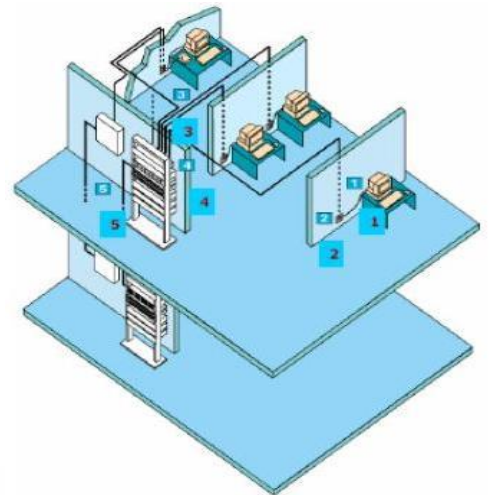
Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

- ANSI/TIA/EIA-758**

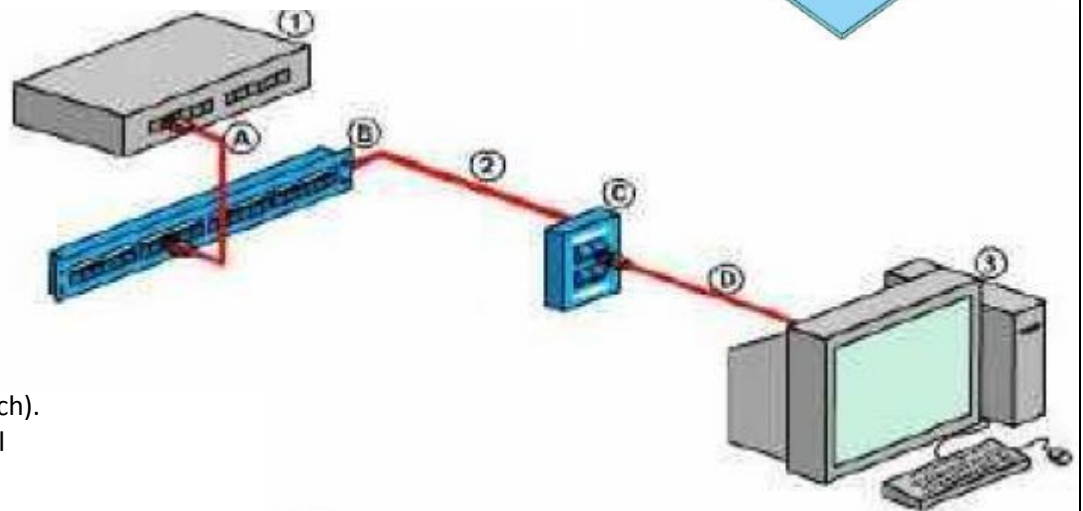
Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

## Componentes del cableado estructurado

1. Área de trabajo.
2. Toma de equipos.
3. Cableado Horizontal.
4. Armario de telecomunicaciones (racks, closet).
5. Cableado vertical.



- A. Patch Cord
- B. Patch Pannel
- C. Toma de usuario
- D. Patch Cord



1. Equipo de red (Switch).
2. Cableado Horizontal
3. Área de Trabajo

## Patch Panels



## Cableado vertical

Interconexión entre los armarios de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entrada de servicios.

### Cables:

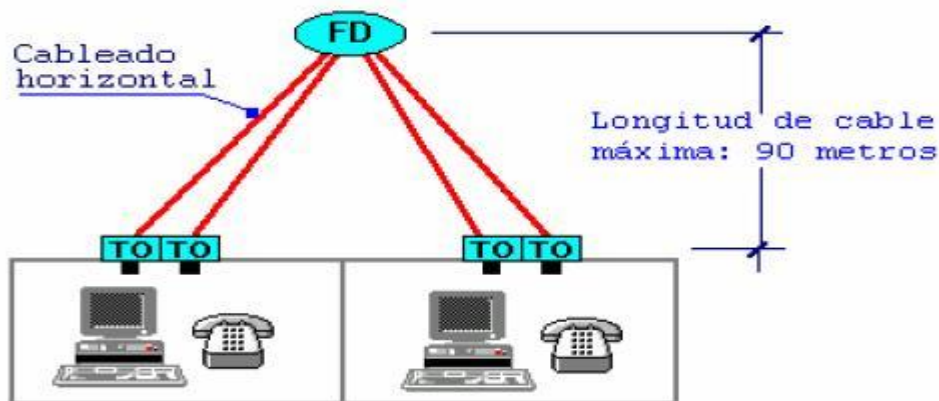
- Multipar UTP y STP
- Fibra óptica Multimodo y Monomodo.

### Distancia Máximas Voz:

- UTP 800 metros.
- STP 700 metros.
- Fibra MM 62.5/125um 2000 metros.

## Cableado Horizontal

- Cableado desde el armario de Telecomunicaciones a la toma de usuario



- No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.
- Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (motores, elevadores, transformadores, etc.) y cuyas limitaciones se encuentran en el estándar **ANSI/EIA/TIA 569**.
- La máxima longitud permitida independientemente del tipo de medio de Tx utilizado es 100m = 90 m + 3 m usuario + 7 m Patch Pannel.

### **Norma ANSI/TIA/EIA-568**

- Par trenzado de 4 pares:
  - UTP (Unshielded Twisted Pair): Par trenzado sin blindaje -100 ohms, 22/24 AWG.
  - STP (Shielded Twisted Pair): Par trenzado con blindaje -150 ohms, 22/24 AWG
- Fibra Óptica multimodo 62.5/125 y 50/125  $\mu$ m de 2 fibras.



## Categorías

**Cableado de categoría 1:** Descrito en el estándar EIA/TIA 568B. El cableado de Categoría 1 se utiliza para comunicaciones telefónicas y no es adecuado para la transmisión de datos.

**Cableado de categoría 2:** El cableado de Categoría 2 puede transmitir datos a velocidades de hasta 4 Mbps.

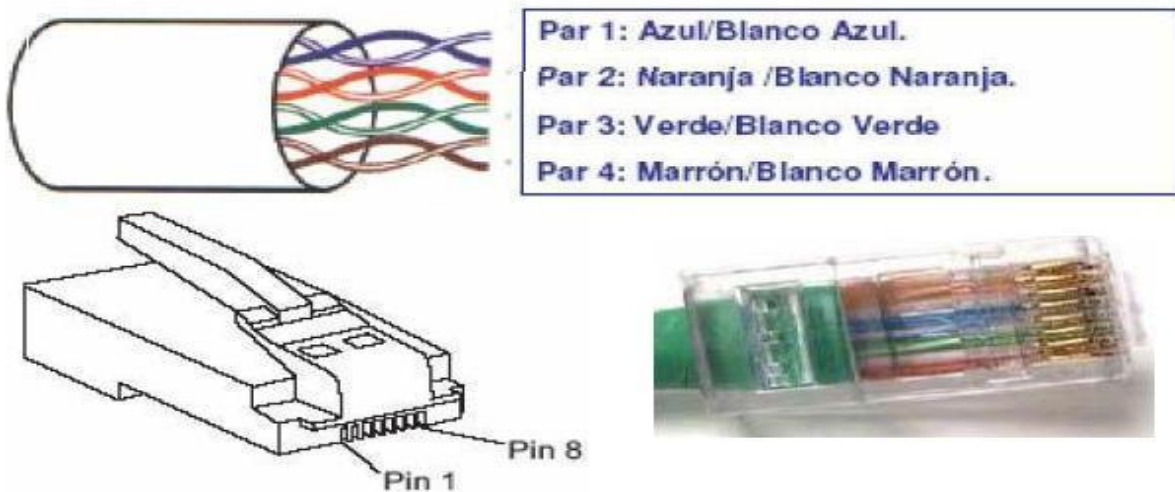
**Cableado de categoría 3:** El cableado de Categoría 3 se utiliza en redes 10BaseTy puede transmitir datos a velocidades de hasta 10 Mbps.

**Cableado de categoría 4:** El cableado de Categoría 4 se utiliza en redes Token Ringy puede transmitir datos a velocidades de hasta 16 Mbps.

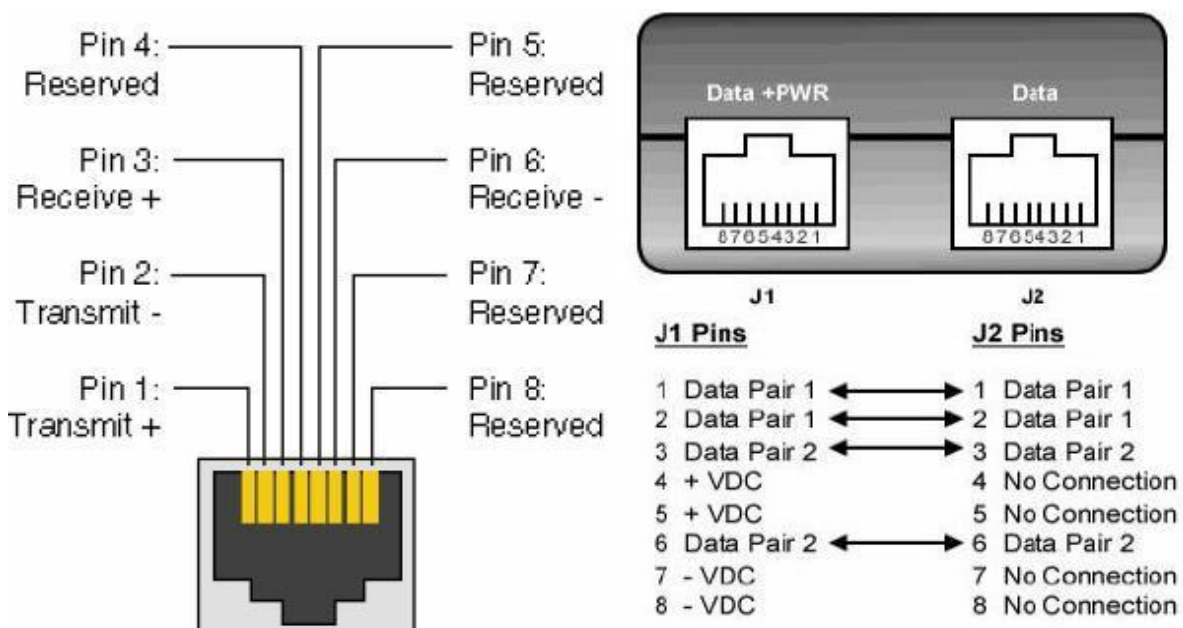
**Cableado de categoría 5:** El cableado de Categoría 5 puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps. O 100 Base T

**Cableado de categoría 6:** Redes de alta velocidad hasta 1Gbps (Equipos)

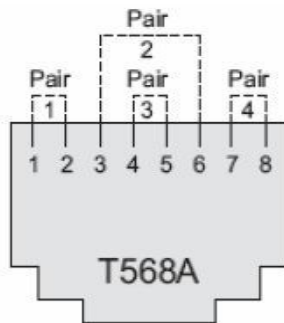
## Conector RJ 45



## RJ 45 -Pinout



## EIA/TIA 568<sup>a</sup>



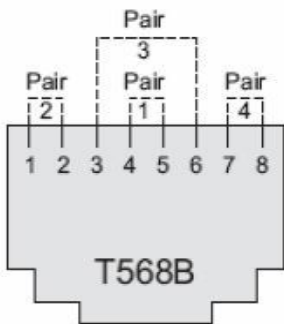
TIA/EIA 568A color code (option 1)

Pin	Color
1	white/green
2	green
3	white/orange
4	blue
5	white/blue
6	orange
7	white/brown
8	brown

TIA/EIA 568A color code (option 2)

Pin	Color
1	blue
2	orange
3	black
4	red
5	green
6	yellow
7	brown
8	gray

## EIA/TIA 568B



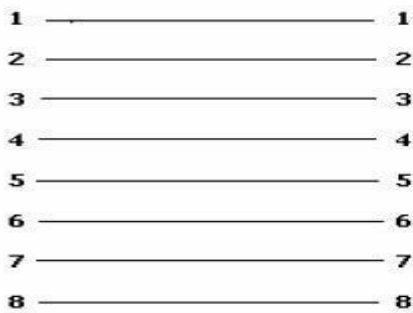
TIA/EIA 568B color code (option 1)

Pin	Color
1	white/orange
2	orange
3	white/green
4	blue
5	white/blue
6	green
7	white/brown
8	brown

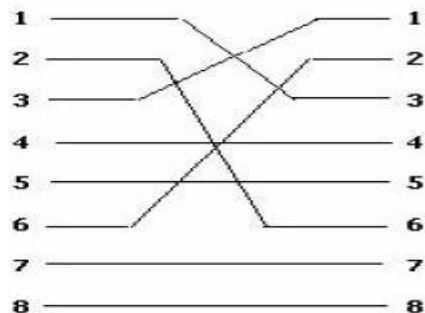
TIA/EIA 568B color code (option 2)

Pin	Color
1	black
2	yellow
3	blue
4	red
5	green
6	orange
7	brown
8	gray

## Cable Derecho y cruzado



**DERECHO**



**CRUZADO**

## Cable Derecho y cruzado

Un cable cruzado se usa para conectar un:

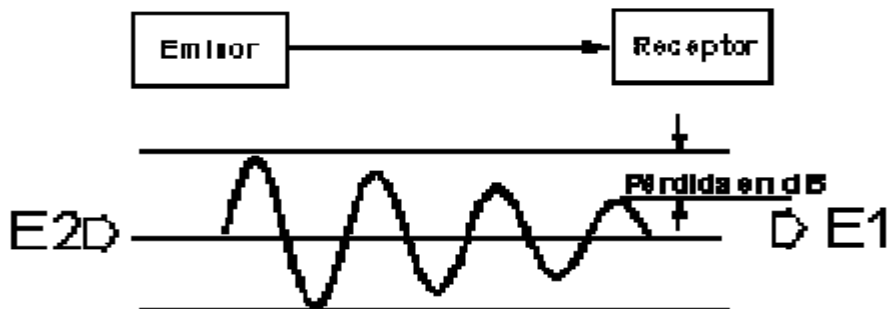
- Router con un Router
- Hub con un HUB.
- Switch con un Swithc.
- PC con una PC.
- Router con una PC.

Un cable directo se usa para conectar un:

- Router con un Switch.
- Router con un HUB.
- Hub con un Swithc.
- Hub con una PC.
- Switch con una PC.

## Atenuación

La Atenuación es un parámetro importante del cable de par trenzado. Se expresa normalmente en dB (decibelios) y expresa la pérdida de amplitud de la señal a lo largo del cable.



### Atenuación –Causas

- Características eléctricas del cable
- Materiales y construcción.
- Pérdidas de inserción debido a terminaciones y imperfecciones
- Reflejos por cambios en la impedancia
- Frecuencia (las pérdidas son mayores a mayor frecuencia)
- Temperatura
- Longitud del enlace
- Humedad
- Envejecimiento

### NEXT

Interferencia entre pares, es un efecto no deseado.

El peor caso que puede ocurrir es que el par de transmisión en el conector que transmite interfiera la señal en el par de recepción. Esto es justo donde la sensibilidad de la recepción es la más alta.

A esto se refiere lo de "extremo cercano" (near-end).

Dependen de:

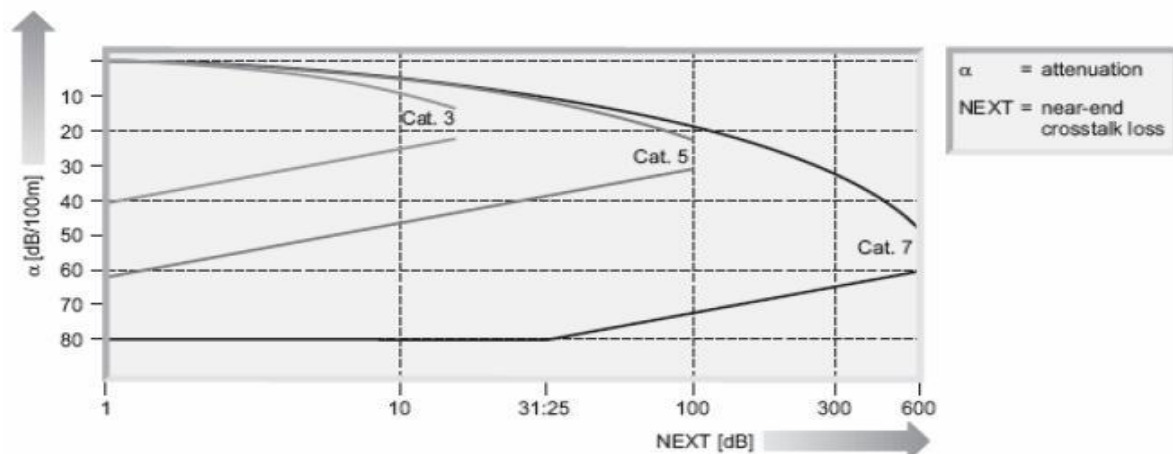
- Calidad de la mano de obra
- Desarmar demasiado las trenzas

Aumenta con la frecuencia

Se expresa en dB, nos indica el nivel de atenuación entre pares

La dificultad de la diafonía es el poder determinar el punto exacto donde ocurre

### NEXT –Especificaciones



## CONEXIÓN DE SISTEMAS.-

### Sistema de telefonía.-

Para esto únicamente tendremos en cuenta que el teléfono utiliza dos hilos de línea coincidentes con el par 1 de P.D.S., y prácticamente puede convivir con casi cualquier tipo de redes.

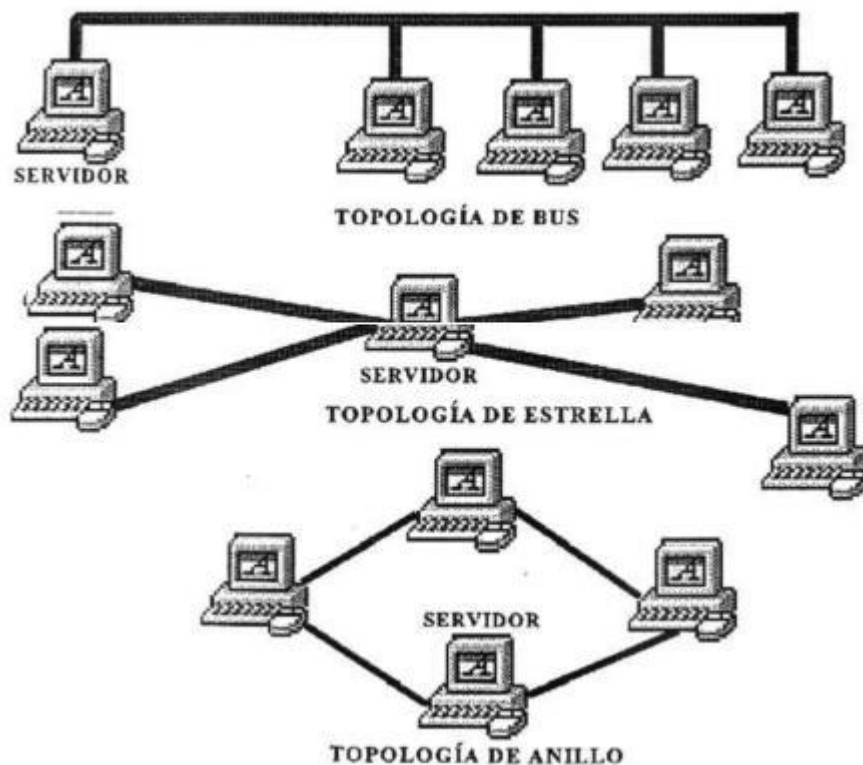
### Redes locales.-

Tenemos básicamente tres tipos de topología de red, que son: en estrella, en BUS, en Anillo, o bien alguna combinación de alguna de ellas.

En los últimos años estamos asistiendo a un auge en el montaje de redes locales, con todas las ventajas que ello conlleva.

Los concentradores se suelen instalar en el RAC 19" de la red P.D.S., debido a su pequeño tamaño y facilita las conexiones.

### INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA INSTALACIÓN.-



### CANALIZACIONES DE EDIFICIOS.-

Para La instalación de un sistema de cableado estructurado se puede usar toda la canalización de comunicaciones del edificio, siempre que permita su instalación el diámetro de los conductores. Por esto, es preferible realizar el proyecto del edificio teniendo en cuenta las instalaciones que necesitará en cuanto voz, datos, seguridad de robo e incendios, etc.

Las canalizaciones pueden ser del tipo ackermann (bandeja metálica y registros incrustados bajo el cemento del suelo, tubo corrugado, tubo de PVC, falso techo, falso suelo, etc.

**Falso suelo.-**

La instalación en este medio es una de las más fáciles ya que sólo tendremos que levantar las baldosas para realizar el tendido del cable y para sacarlo a la superficie, será suficiente con un taladro y si el mecanismo va empotrado hay que mecanizar la baldosa. La ventaja es que no tenemos que usar canalizaciones ni escaleras.

**Canalizaciones.-**

También se puede usar la canalización existente en el edificio para lo cual tiene que tener suficiente sección para albergar las mangueras y repartidores de planta. Esas podrán ir a la altura del suelo, por el rodapié, o por las paredes.

**Falso techo.-**

Para instalaciones de este tipo no es necesario instalar prácticamente ningún elemento adicional, salvo en algunos casos que no tengamos las suficientes verticales dentro de la sala para acceder a algunos lugares, pudiéndose instalar columnas metálicas para descender hasta el puesto de trabajo. Este tipo de columna es aluminio prefabricado y viene con unas guías para su sujeción de mecanismos pero tendremos que mecanizarla (hacer los taladros o ranuras necesarias) para poder instalar los mecanismos.

## Sala de equipos

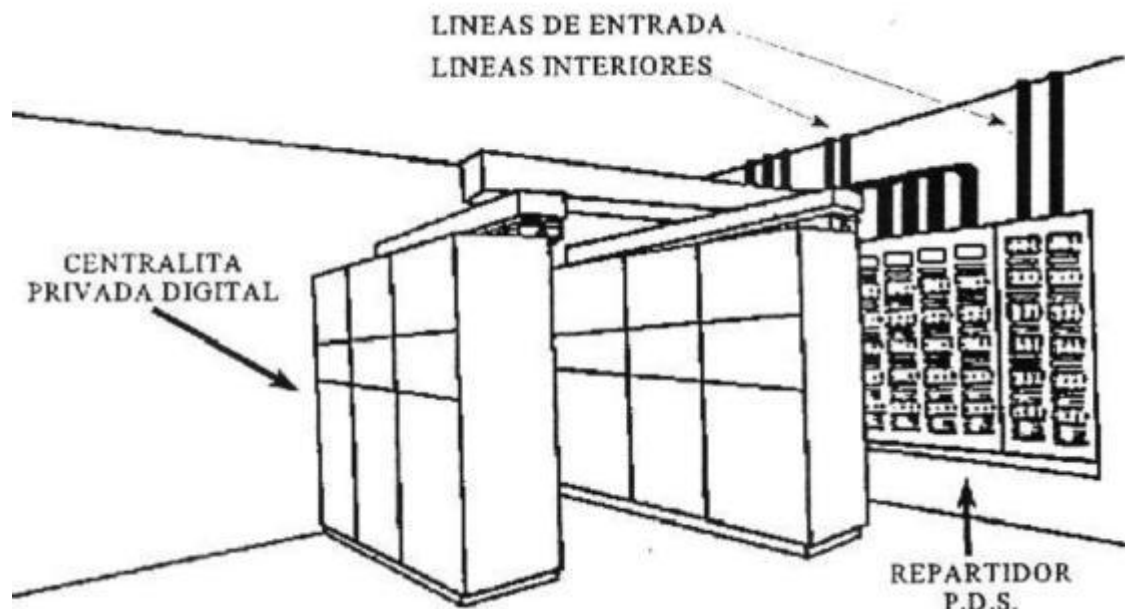
Se define como el espacio donde residen los equipos de telecomunicaciones comunes de un edificio (PBX, centrales de video, Servidores, etc.).

Solo se admiten equipos directamente relacionados con los sistemas de telecomunicaciones.

En su diseño se debe prever tanto para equipos actuales como para equipos a implementar en el futuro.

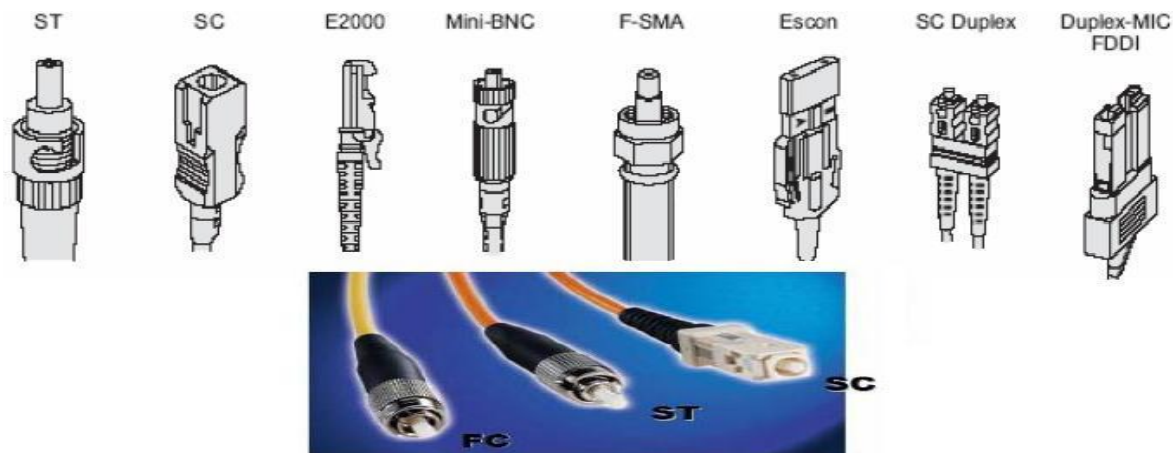
El tamaño mínimo recomendado es 13.5 m<sup>2</sup>.

Si un edificio es compartido por varias empresas la Sala de Equipos puede ser compartida.

**Repartidores de planta.-**

Para ubicar en las distintas planta las regletas de parcheo, se pueden usar cajas metálicas de 19" de superficie o empotradas en la pared. Si la planta es demasiado grande, se pueden colocar concentradores.

## Conectores de Fibra Óptica



## Etapas en la configuración de una instalación de cableado estructurado

### 1 Dimensionar el número de Puestos de Trabajo

Definir el número de tomas necesarias según:

Número de personas En función de los teléfonos, ordenadores, periféricos a conectar, incrementando el número en un 20% para dar mayor flexibilidad a la oficina y prepararla para el futuro.

Espacio Cada 10m<sup>2</sup> poner un puesto de trabajo con 2 tomas RJ45 (Normativa EN-50173:2002)

XX= .18 (POLAR)

.25 (MARFIL)

.30 (ALUMINIO)

- Composiciones más frecuentes.
- Otras combinaciones ver catálogo general.

### 2 Definir el tipo de cable y la cantidad Tipo de cable:

UTP Cable sin pantalla: Para oficinas con cables Voz y Datos y potencia separados

FTP Cable con pantalla: Para oficinas que comparten trazado los cables potencia y VDI

Categoría 5e: Cable apto para recibir los protocolos de velocidad actual 10/100 Mbits/s y futuros 1000M bits/s. Categoría de cable ampliamente suficiente para pequeñas redes locales.

Cantidad: Como máximo 90m por toma. En oficinas pequeñas se suele tomar como valor medio un 20/30 m por toma, aunque siempre es recomendable medir las trazas de cable.

### 3 Definir puesto de trabajo

Según distribución de cables y con la oferta de UNICA system

Cable entubado Caja empotrada

Cable canaleta Caja superficie o mecanismo directo sobre la canal

Cable por falso techo Columna móvil o fija

Cable por falso suelo Mini columna o caja de suelo

Normalmente cada puesto de trabajo contiene:

- Una tapa doble con dos conectores RJ45
- Una toma de corriente doble
- Una toma de corriente doble protegida (roja)

