

# INSTALACIÓN FÍSICA DE UNA RED LOCAL

## Contenido

<b>1. Diseño de la red local (LAN)</b>	<b>2</b>
1.1. Cableado Estructurado	4
1.2. Elementos necesarios para la instalación	8
<b>2. Instalación de la red</b>	<b>12</b>

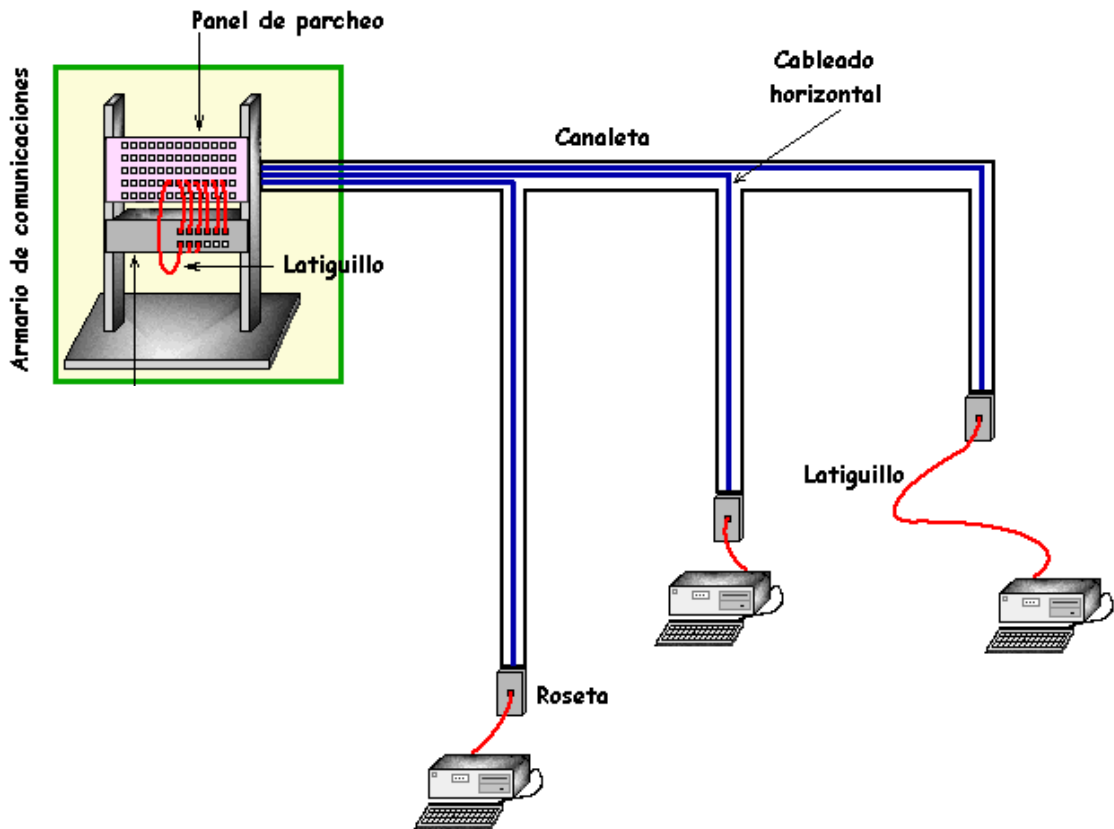
## **1. Diseño de la red local (LAN)**

Nuestra red va a conectar 20 ordenadores con salida a internet mediante una línea adsl.

El tipo de red a instalar en esta práctica es Ethernet 100baseTX (también llamada Fast Ethernet). Es el tipo de red más extendido y popular y, por lo tanto, para el que vamos a encontrar más variedad de componentes a mejor precio. Características:

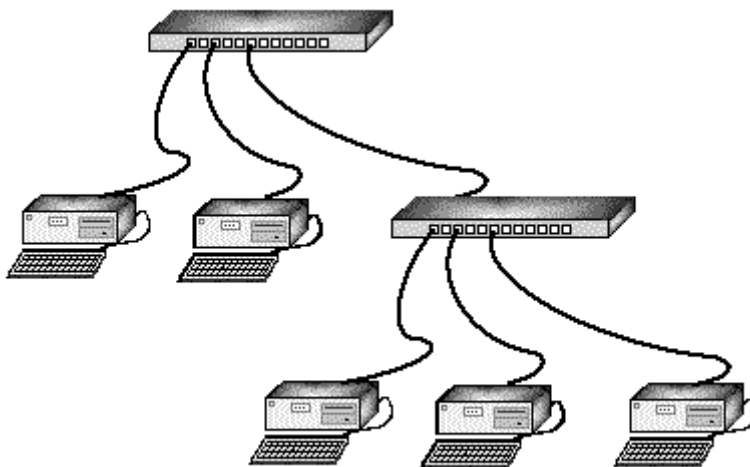
- Transmisión en banda base
- Cableado de par trenzado categoría 5e
- Distancia máxima del cable 100m
- Velocidad de transmisión de datos 100 Mbps
- Topología física en estrella
- Sistema de acceso al medio CSMA/CD
- Cada tarjeta o interfaz de red tiene su propia dirección única (dirección MAC)

La topología física será en estrella, con un conmutador (switch) principal donde desembocarán todos los cables de las distintas tomas de red. Realmente los cables llegarán al panel de parcheo donde serán etiquetados e identificados. Se colocará una toma de red o roseta por cada puesto de trabajo y mediante las pertinentes canaletas se conducirán los cables hasta el rack o armario de comunicaciones. Las conexiones entre el panel de parcheo y el conmutador, así como entre las tomas de red y los PCs, se realizarán mediante latiguillos (pequeños cables de red).



Un cable de red conectará el switch con el router, que conectado a su vez a internet nos permitirá interconectar nuestra LAN con la red de redes.

Nuestra red se ubicará totalmente dentro del aula, pero si hubiera sido necesario incluir en la red el aula anexa del Taller de Empleo, por ejemplo, lo más práctico hubiera sido llevar hasta ella un sólo cable desde el conmutador o switch e instalar allí otro conmutador. De esta forma, la cantidad de cable usado habría sido infinitamente menor.



## 1.1. Cableado Estructurado

El cableado estructurado consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implantar una red de área local. Suele emplearse cable de par trenzado de cobre. No obstante, también puede tratarse de fibra óptica o cable coaxial.

Este sistema de cableado planificado es de obligado cumplimiento en las contrataciones públicas en el entorno de la UE.

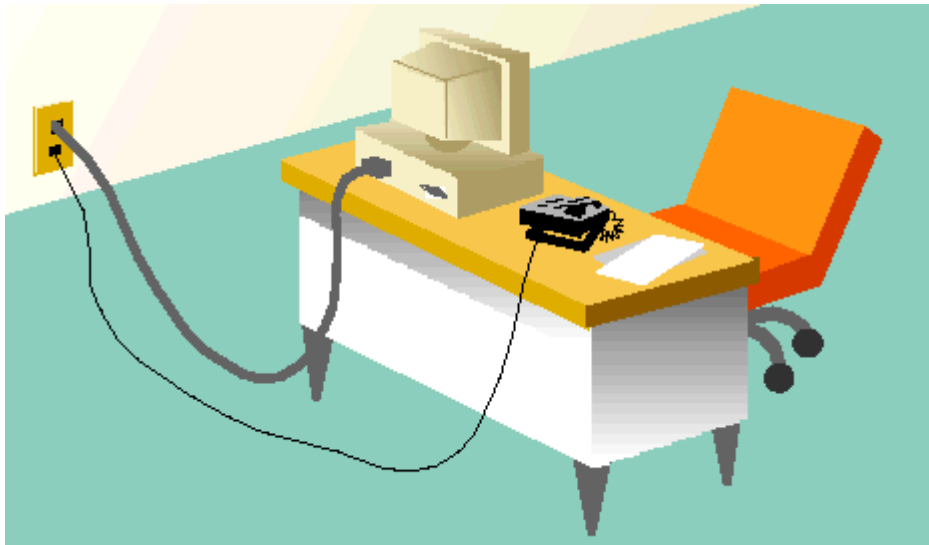
- Está pensado para hacer frente a las modificaciones y el crecimiento de la instalación.
- Tiene en cuenta la transmisión de datos, vídeo, voz, sistemas de alarma, etc.
- Facilita la administración y detección de averías del cableado. Se usa una topología jerarquizada en forma de estrella (árbol).
- Está sujeto a una Norma estándar EN-50173, que incluye la conocida normativa EIA/TIA-568. En nuestro país, AENOR, desde enero de 2004 ha ratificado la norma EN-50173.



Se distinguen distintas zonas o áreas

## 1. Área de trabajo

- Zona de trabajo del usuario: contiene el ordenador, la impresora, etc.
- Posee tomas de red o rosetas RJ45 donde se conectan los equipos.
- Los equipos se unen a la base mediante cables cortos (latiguillos) de una longitud no superior a 3 metros.






## 1. Subsistema de cableado horizontal

Se extiende desde el subrepartidor de la planta hasta las áreas de trabajo. Todos los cables se concentran en el denominado armario de distribución de planta o armario de telecomunicaciones. El cableado horizontal se inicia en el área de trabajo, termina en los paneles de parcheo, y se conecta a los conmutadores mediante latiguillos, lo cual da flexibilidad a la hora de modificar cualquier configuración de conexión.

La longitud máxima para un cable horizontal es de 90 metros.

El número de puntos de conexión en una instalación se determina en función de la superficie útil o de los metros lineales de fachada, mediante la aplicación de la siguiente normativa. Un punto de acceso (toma de red) por cada 8 o 10 metros cuadrados útiles o por cada 35 metros lineales de fachada.

Las principales opciones de encaminamiento para la distribución hacia el área de trabajo son:

<p>Canaletas</p>	 <p>Diagrama de una canaleta (canal) que muestra su estructura interna y externa. Se indica la 'Base de canaleta' y la 'Tapa de la canaleta'. El diagrama muestra un cable de fibra óptica o similar dentro de la canaleta, con la tapa superior y la base inferior.</p>
<p>Falso techo. El cable es encaminado a través del falso techo</p>	 <p>Fotografía de un falso techo (suspensión) que muestra cables encaminados a través de él. Se ven los cables y los componentes del sistema de suspensión del techo.</p>
<p>Falso suelo. El cable es encaminado mediante conductos por debajo del suelo.</p>	 <p>Fotografía de un falso suelo (suspensión) que muestra cables encaminados mediante conductos por debajo del suelo. Se ven los cables y los componentes del sistema de suspensión del suelo.</p>

### **3. Subsistema de cableado vertical**

Posteriormente, hay que interconectar todos los armarios de distribución de planta mediante otro conjunto de cables, que deben atravesar verticalmente el edificio de planta a planta.

Esto se hace a través de las canalizaciones existentes en el edificio. Si esto no fuera posible, es necesario habilitar nuevas canalizaciones, aprovechar aberturas existentes (huecos de ascensor o escaleras).

Obsérvese que el cableado para el subsistema vertical debe transportar el tráfico de datos de todas las plantas. Por tanto, suele utilizarse un cable que permita transportar mayor número de datos, es decir, mayor ancho de banda. Por ejemplo, cable de fibra óptica o cable trenzado multipar (de 25, 50 o 100 pares) categoría 5 o 5e.

## 1.2. Elementos necesarios para la instalación

Vamos a comentar algunos de los elementos necesarios para la instalación de una red local:

### **RACK O ARMARIO**

En los armarios de comunicaciones o racks se centralizan las comunicaciones del edificio, planta o departamento. Dentro irán ubicados routers, switches, servidores, etc. La anchura estándar es de 19" (pulgadas).



El rack o armario estará ubicado en un lugar accesible, con una toma eléctrica cercana y desde donde el cableado hasta las tomas de red de cada ordenador tenga la menor distancia posible.



En nuestro caso, el rack es de dimensiones reducidas y albergará el panel de parcheo y el switch. La conexión a internet vendrá dada por un cable de red que proviene de un router ADSL localizado en un pequeño rack cercano al aula y que se conectará a nuestro switch.

## CABLEADO

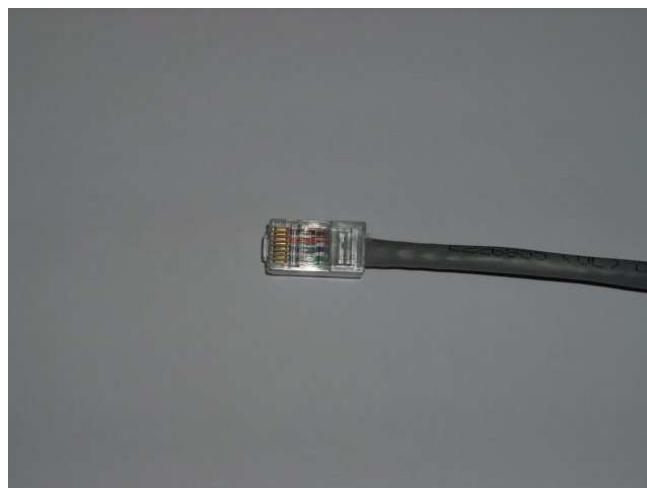
La construcción de cable que vamos a realizar es para interior. En concreto, utilizaremos cable categoría 5e de par trenzado no apantallado (UTP).

Este tipo de cable es idóneo para instalaciones de interior, debido a sus prestaciones y relación calidad/precio.

Este cable permite alcanzar unas velocidades de transmisión de datos de 100Mbps (recordad que son bits y no bytes). Si nos fijamos en el interior del cable, podemos comprobar cómo tenemos 8 hilos de distintos colores, agrupados en 4 pares. Los colores son:

- Blanco-Marrón.
- Marrón.
- Blanco-Verde.
- Verde.
- Blanco-Naranja
- Naranja.
- Blanco-Azul.
- Azul.

Los colores únicamente sirven para diferenciar unos cables de otros. Cada hilo está rodeado por un protector de plástico y en su interior está el cable de cobre. Los extremos de los cables se introducen en conectores especiales llamados *RJ45* (Registered Jack)



Conector RJ45

Este conector tiene 8 pines de cobre, cada uno de ellos hace contacto con cada uno de los ocho hilos. En la parte inferior posee una pestaña que evita que el conector se salga de la tarjeta de red.

## Normativa

Para construir un cable de red sólo debemos respetar un orden determinado. De forma que, cualquier instalador de redes podría montar los códigos de colores a su gusto, únicamente comprobando que se mantiene el orden en ambos extremos del cable.

Para evitar que cada cual use los colores a "su libre albedrío", la organización ANSI estableció una normativa para que sea cumplida por la mayoría de los instaladores profesionales de redes. Existen variadas normativas, pero la más usada es la especificada por la ANSI/EIA/TIA-568 que es Americana. Esta organización nos indica dos normativas para montaje de cable de par trenzado sobre conector RJ45. El instalador será el que decida cuál de los dos usar.

Las dos normativas de especificación de montaje de cable de par trenzado sobre conectores RJ45 son:

- TIA-568A
- TIA-568B

Estas normativas especifican el orden de los 8 cables en la conexión con el conector RJ-45:

PIN	COLOR
1	Blanco-Verde
2	Verde
3	Blanco-Naranja
4	Azul
5	Blanco-Azul
6	Naranja
7	Blanco-Marrón
8	Marrón

**Normativa TIA-568A**

PIN	COLOR
1	Blanco-Naranja
2	Naranja
3	Blanco-Verde
4	Azul
5	Blanco-Azul
6	Verde
7	Blanco-Marrón
8	Marrón

**Normativa TIA-568B**

Deberemos usar la misma normativa en ambos extremos del cable, ya sea la normativa A o la B. Nosotros seguiremos la **normativa B** por ser la que más se utiliza.

## **TOMAS DE RED**

Debemos estudiar con detalle el número de tomas de red o rosetas que vamos a necesitar para nuestra red local y sobre todo su ubicación dentro del aula, en función de la disposición definitiva de las mesas.

Ubicación de las tomas de red. Dos posibilidades:

- Colocar la canaleta y las tomas de red justo por encima del rodapié.
- Colocar la canaleta y las tomas de red justo por encima de las mesas.

Se elige la segunda alternativa. En la primera los latiguillos del ordenador a la toma de red están al aire y se puede dañar la toma de red con los pies. En la segunda alternativa, la longitud de los latiguillos es menor y las canaletas y tomas de red no están expuestas a los puntapiés de los usuarios. Además, la gestión y manejo del cableado a esa media altura es más cómoda.

## **CANALETA**

Hay que pasar la canaleta evitando radiadores y pizarras y bordeando puertas. Un buen diseño del recorrido a seguir por el cableado de la LAN va a evitar posibles interferencias producidas por agentes externos a la LAN (corrientes eléctricas, humedad, etc.) y, además, va a permitir disminuir la cantidad de canaleta y cable a usar, y en consecuencia, abaratar la instalación.

Es conveniente que el ancho de la canaleta sea muy por encima del necesario, de forma que permita introducir nuevo cableado en futuras nuevas tomas de red.

## **ESQUEMA DEL DISEÑO**

Una vez finalizado el estudio realizamos un pequeño esquema de la instalación, donde detallaremos cada uno de los elementos de la red de área local.

## 2. Instalación de la red

Herramientas necesarias: taladro, tacos, tornillos, destornillador, sierra, cortaingletes, un metro, un lápiz, crimpadora, insertadora y tester.



Sierra



Cortaingletes



crimpadora



tester

## Colocación de canaletas

Las canaletas del aula ya están colocadas, por tanto no vamos a instalar canaleta en esta práctica. Únicamente comentaremos el procedimiento a seguir para su instalación.



Sección de canaleta

Una vez decidido el recorrido por el que van a transcurrir las canaletas, su colocación sería de la siguiente forma:

- Medir la distancia que se quiere cubrir.
- Cortar las canaletas a la medida apropiada. La canaleta siempre se corta con la tapa puesta, así nos evitamos tener que realizar dos cortes por separado, uno para el cuerpo de la conducción y otro para la tapa. Emplearemos la herramienta cortaingles para cortar los extremos de las canaletas que tengamos que unir y formen un ángulo de 90° en las esquinas del aula.
- Taladrar la pared siguiendo el curso de la canaleta, colocar los tacos e ir atornillando la canaleta a la pared. El número de taladros dependerá de la longitud del tramo a fijar, pero podría servir de referencia realizar un taladro cada metro o metro y medio.
- Para que las esquinas que nos encontramos en el curso de la canaleta queden perfectamente acabadas, se utilizan esquineros que ocultan las uniones de la canaleta.



### **Instalación de un pequeño rack de 19"**

De la misma manera que la canaleta, el rack ya está instalado, por tanto, tampoco instalaremos el armario en esta práctica.

Si el armario o rack es pequeño, como es nuestro caso, se cuelga de la pared sujeto por varios tacos. Dentro ubicaremos tanto el switch como el panel de parcheo.



### **Instalación de las tomas de red, el cable y el panel de parcheo**

Una vez tenemos instalada la canaleta les llega el turno a las tomas de red, una para cada puesto de trabajo. La toma de red puede ir incrustada en la canaleta o anexa a ésta.

Si se va a instalar la toma de red anexa, se coloca la caja de la toma de red sobre la canaleta, apoyada sobre la pared. Se señalan los puntos donde se efectuarán los taladros. Se taladra, se colocan dos tacos y se atornilla fijando la toma de red a la pared.



La conexión de cada toma de red con el panel de parcheo se realiza mediante cable de red UTP, que irá introducido dentro de la canaleta. Un extremo del cable irá conectado al panel de parcheo y el otro extremo irá conectado a la toma de red.

Para conectar el cable a la toma de red, con la herramienta crimpadora se pela el cable aproximadamente unos 3 centímetros. Se destreñan los 4 pares y se conecta cada uno de los hilos a su correspondiente terminal según normativa TIA568B haciendo uso de la insertadora. De la misma manera se procede con la conexión al panel de parcheo en el otro extremo del cable.

Después de cada inserción comprobamos con el tester que la conexión "Panel - Toma de red" es correcta.



Tester en el panel de parcheo



Tester en la toma de red

No debemos olvidarnos de etiquetar la conexión en el panel de parcheo, las tomas de red y los cables (a éstos últimos les colocamos varias etiquetas a lo largo de su longitud). Con todos los cables ya pasados y etiquetados cerramos la canaleta.

Una vez probadas y etiquetadas todas las conexiones panel-toma de red, atornillamos el panel de parcheo al rack.

Posteriormente, atornillamos también el switch al armario (rack) y unimos con latiguillos los puertos (conexiones) del switch con los puertos del panel de parcheo.

Por último, sólo resta conectar el switch mediante un cable de red al router para disponer de salida a internet.

De esta forma, hemos construido una pequeña red de área local para conectar nuestros ordenadores del aula y darles salida a internet.