



Tema 2 Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía - Mc Graw Hill-27-44

Instalaciones Electricas I (Universidad de Valladolid)

Unidad 2

Canalizaciones y cableados para redes y telefonía



En esta unidad aprenderemos a:

- Realizar un croquis de la instalación.
- Replantear los espacios por los que discurren los elementos de la instalación.
- Seleccionar los elementos y materiales necesarios para el montaje según la documentación técnica.
- Montar las canalizaciones y cajas repartidoras.
- Describir las técnicas de montaje de cableado estructurado.
- Tender y etiquetar el cableado.
- Montar y etiquetar las tomas de usuario.
- Realizar las diferentes conexiones.
- Realizar las pruebas funcionales.

Y estudiaremos:

- Replanteos y elaboración de planos.
- Las herramientas y técnicas que se emplean en la instalación.
- El tendido de cables.

1. Replanteo de la instalación

El **replanteo** de una instalación de red con cableado estructurado consiste en plasmar en el terreno detalles representados en planos y croquis.

Un trabajo importante que deberá realizar el técnico será marcar la ubicación de anclajes, soportes, rozas y trazado de canalizaciones, partiendo de planos y documentación técnica.

1.1. Interpretación de planos

Los planos de instalación indican la ubicación de los armarios, bandejas, canaletas, equipos de red o centralitas telefónicas, así como las zonas de acceso y distribución del cableado, a partir de los planos de arquitectura u obra civil.

Muchos de los símbolos que representan a estos elementos podemos encontrarlos en las tablas de simbología normalizada (Tabla 2.1).

Parte	Descripción
UNE-EN 60617-2	Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general
UNE-EN 60617-3	Conductores y dispositivos de conexión
UNE-EN 60617-4	Componentes pasivos básicos
UNE-EN 60617-5	Semiconductores y tubos electrónicos
UNE-EN 60617-6	Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica
UNE-EN 60617-7	Aparatos y dispositivos de control y protección
UNE-EN 60617-8	Instrumentos de medida, lámparas y dispositivos de señalización
UNE-EN 60617-9	Telecomunicaciones: conmutación y equipos periféricos
UNE-EN 60617-10	Telecomunicaciones: transmisión
UNE-EN 60617-11	Esquemas y planos de instalación, arquitectónicos y topográficos
UNE-EN 60617-12	Operadores lógicos binarios
UNE-EN 60617-13	Operadores analógicos

Tabla 2.1. Simbología normalizada empleada en España para el caso de instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.

Hay ocasiones en que la simbología procede de normas americanas (Figura 2.1), o incluso casos en que no está normalizada.

Pero generalmente los símbolos que aparecen en los esquemas son los que llevan asociados los programas que los diseñadores utilizan para hacer los planos y esquemas, bien como bloques (por ejemplo, AutoCAD®), bien como librerías completas (por ejemplo, Microsoft® Office Visio®) (Figura 2.2).

También hay empresas que han normalizado a nivel interno los símbolos y anotaciones que emplean, por lo que se obligan a colocar leyendas dentro del mismo plano para asociarlos con sus elementos de origen.

Cualquiera de estas opciones es válida y se utiliza, por lo que el instalador debe estar familiarizado con todas ellas o, al menos, abierto a poder manejarse con cualquiera.



Importante

Durante el proceso de **replanteo** se elaboran croquis de la infraestructura necesaria y se realizan anotaciones y medidas que luego sirven para modificar el proyecto definitivo, el presupuesto, el listado de materiales, las fases de ejecución, etc.

También es conveniente realizar un reportaje fotográfico para evitar desplazamientos innecesarios.

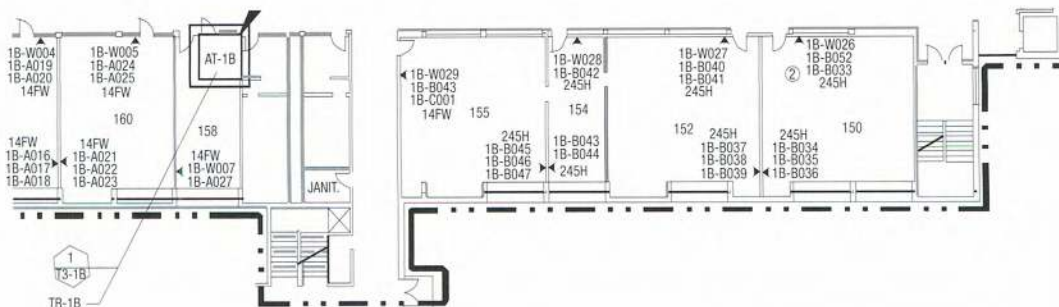


Fig. 2.1. Plano de acuerdo con normas americanas EIA/TIA-606-A.

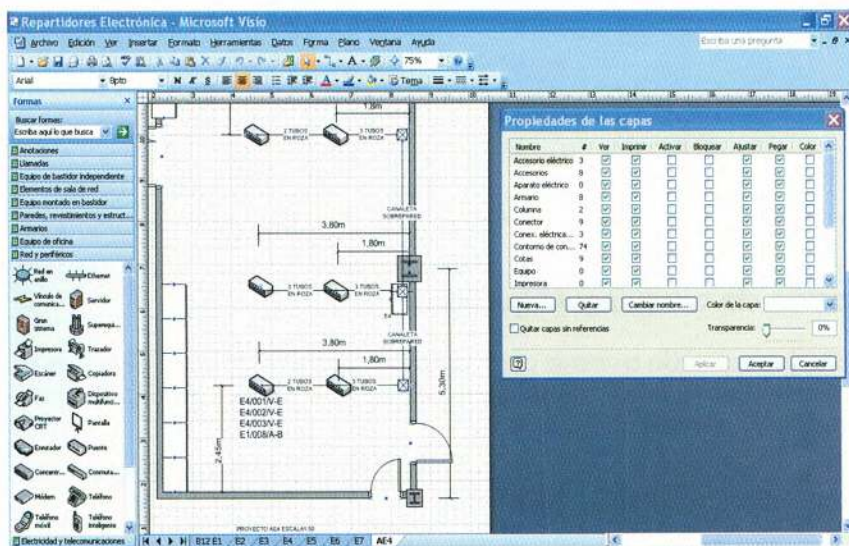


Fig. 2.2. Esquemas y planos realizados con Microsoft Office Visio.

¿Sabías que...?

La descripción de colores también está normalizada por IEC 50757:

- BK → Negro
- BN → Marrón
- RD → Rojo
- OG → Naranja
- YE → Amarillo
- GN → Verde
- BU → Azul (incluido azul claro)
- VT → Violeta (morado)
- GY → Gris (teja)
- WH → Blanco
- PK → Rosa
- GD → Dorado
- TQ → Turquesa
- SR → Plateado

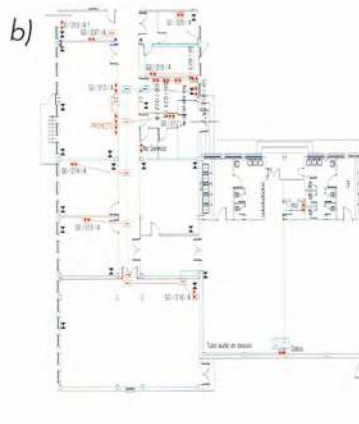
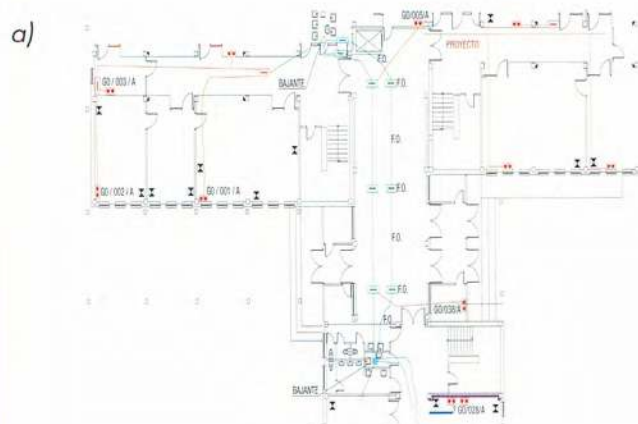
Caso práctico 1

A partir de una instalación real ya montada, y con la ayuda de los planos de emplazamiento, planta general, canalizaciones y tomas, identifica la infraestructura de soporte del cableado, los elementos de distribución y las tomas de usuario. A partir del plano del edificio que tienes a conti-

nuación, localiza los conductos por donde pasa el cableado de comunicaciones a).

Solución:

Plano general de la zona b)



Leyenda

- Rack
- Tomas de voz y datos
- Canal 40 x 60
- Canal 20 x 50
- Tubo o 50
- Tubo o 32
- Tubo o 25
- Caja 240 x 170
- Caja 150 x 100
- Caja 100 x 100
- Cuadro eléctrico

(Continúa)

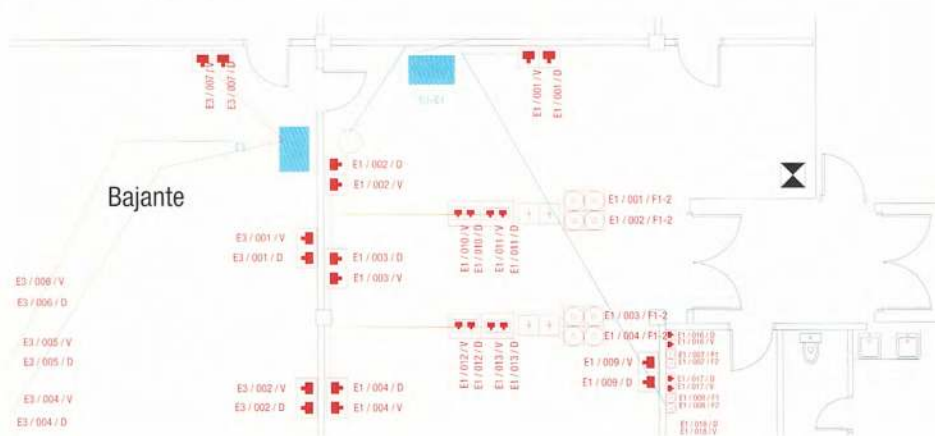
Importante

Sobre la **escritura y la orientación de la escritura**, se debe tener en cuenta: «(...) toda escritura que figure en un documento debe poderse leer en dos orientaciones separadas con un ángulo de 90°, desde los bordes inferior y derecho del documento».

Caso práctico 1

(Continuación)

Plano de distribución de tomas:

**1.2. Elaboración de croquis y esquemas**

Un croquis es un dibujo realizado a mano alzada, sobre papel o sobre el plano de arquitectura, que representa de manera simbólica los elementos reales que luego se montarán, sus características y medidas (Figura 2.3).

El croquis no sustituye al proyecto, pero suele ser suficiente en pequeñas instalaciones, ampliaciones o mantenimiento de redes y telefonía.

En la práctica, es frecuente realizar croquis de una zona especial o concreta de la instalación. Cuando el croquis se realiza para un cableado horizontal presenta menos dificultad que para un cableado vertical, en el que tenemos que indicar el cambio de planta. No hay que olvidar que un plano de obra no es más que una representación en planta de la realidad.

Por su parte, un esquema no tiene en cuenta la forma real de los elementos, ni sus dimensiones, porque lo que busca es representar la conexión que existe entre ellos, es decir, el circuito que conforman.

Actividades

1. Realiza un croquis, que luego utilizaremos para el replanteo, de la instalación de canalizaciones para cableado estructurado, que dará servicio a una nueva aula, poniendo especial interés en las zonas que cantean columnas y superan vigas. Utiliza la simbología que se indique.
2. Realiza un esquema del proceso del mecanizado (corte) e instalación de las diferentes canaletas, suponiendo que tienen una longitud de dos metros y la distancia entre pilares es de 3,5 m.
3. Indica de forma clara las medidas de prevención de riesgos a emplear en el uso de la ingletadora eléctrica y demás herramientas que será necesario utilizar en la instalación.

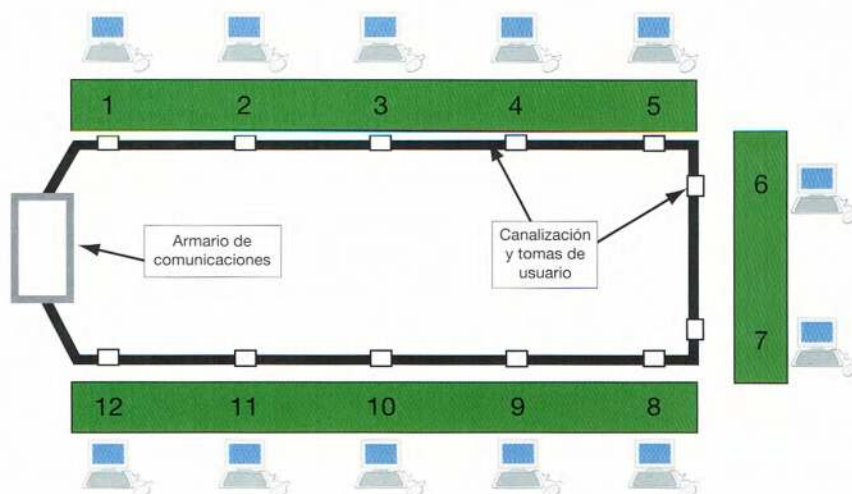


Fig. 2.3. Croquis realizado para una instalación de red con un canal que incluye doce tomas de ordenadores y un armario de red.

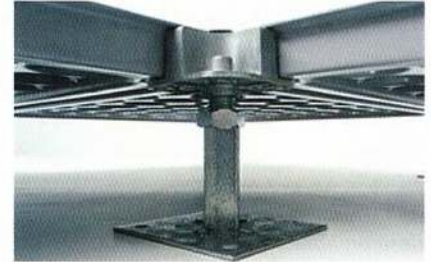
2. Canalizaciones y cableado

La instalación necesita un sistema de canalizaciones que permita llevar los cables necesarios a todos los puntos y equipos de la red.

Todas las tomas de los equipos de la red precisan una entrada de cable que los conecte con el concentrador correspondiente que se ubicará en su armario.

Las canalizaciones que normalmente se precisan en una instalación son:

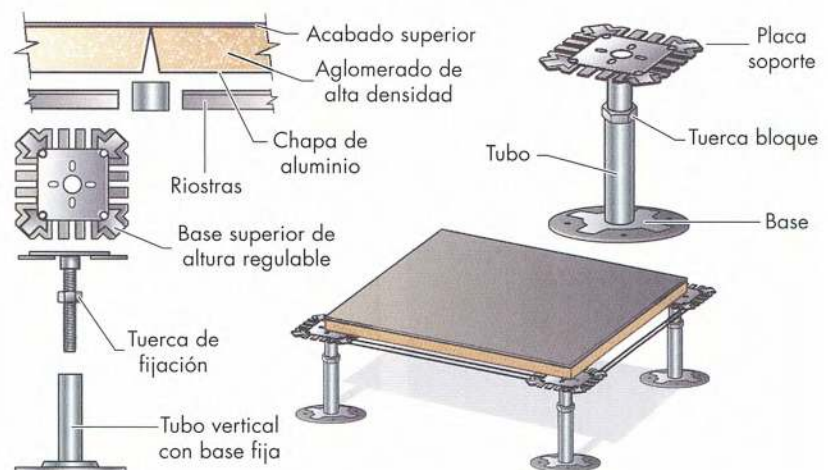
- **Tomas de usuario.** Son las tomas que van desde el puesto hasta el armario.
- **Cableado horizontal.** Todas las canalizaciones que van al mismo armario.
- **Cableado vertical.** Canalización que une diferentes armarios (*backbone*).
- **Equipos auxiliares de la red.** Impresoras, unidades de almacenamiento, etc.



2.1. Tipos de canalizaciones

Según el local y la aplicación de la instalación que vamos a montar, podemos elegir varios tipos de canalización para el cableado:

- Suelo técnico.
- Techo técnico.
- Canaleta de superficie.
- Tubos empotrados o de superficie.



○ A. El suelo técnico elevado

Es un sistema que se utiliza para ocultar bajo el suelo el gran número de instalaciones que puede haber en las zonas de trabajo, salas técnicas y otros lugares donde existe una gran densidad de cableado, tuberías y conducciones de todo tipo.

Los principales elementos que componen el sistema se dividen en:

- **Estructura:** compuesta por los elementos encargados de sujetar el pavimento y darle la altura y la rigidez necesaria.
- **Bandejas:** son los elementos que soportan el cableado, y pueden ser de chapa perforada o de varillas preformadas.
- **Panel:** es el componente que tiene el revestimiento visible en su cara superior, que forma parte del sistema y contribuye de manera decisiva en aspectos como la acústica, la estética, la protección frente al fuego, la resistencia mecánica y las características eléctricas del sistema.

Fig. 2.4. Estructura de suelo técnico elevado con descripción de los elementos necesarios para su montaje.

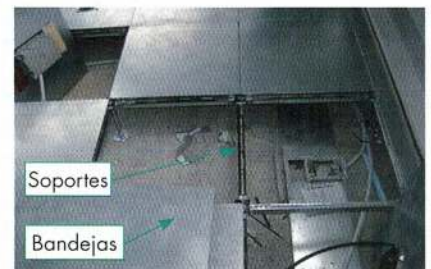


Fig. 2.5. Detalle de las canalizaciones de cables en un suelo técnico.

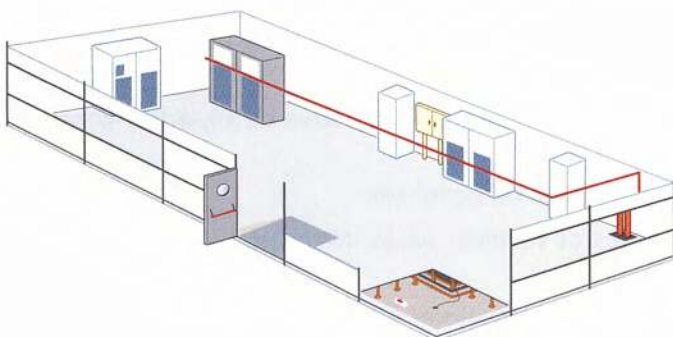


Fig. 2.6. Vista general de un diseño de instalación de cableado con suelo técnico elevado. La entrada de cables a los cuadros y armarios se realiza por la parte inferior.

○ B. El techo técnico



Fig. 2.7. Vista general de un montaje de techo técnico con placas desmontables.

Se denomina **falso techo** o **techo técnico** al conjunto de elementos situado a cierta distancia del techo real de la sala, y sirve para tapar y llevar canalizaciones de diversos tipos, como pueden ser bandejas para cables de aire acondicionado, calefacción, etc.

Los elementos necesarios para el montaje de un falso techo son:

- **Estructura:** compuesta por los soportes o tirantes de anclaje al techo y las guías para la colocación de las placas de revestimiento.
- **Bandejas:** se utilizan para la canalización de los cables y son del mismo tipo que las utilizadas para el suelo técnico.
- **Placas:** son los elementos que se montan en la estructura sobre las guías; tienen el revestimiento visible al exterior y contribuyen, igual que los paneles de suelo, a la estética del montaje y la ubicación de otros elementos en el techo, como lámparas, altavoces, sensores de alarmas, etc. También protegen de incendios y son un buen aislante acústico y térmico.

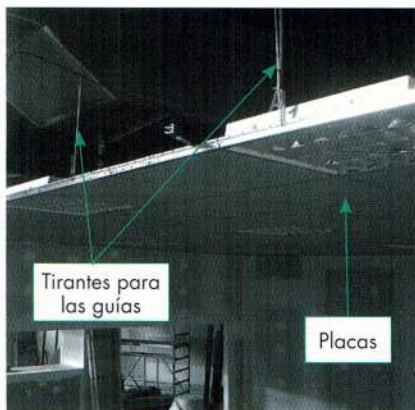


Fig. 2.8. Montaje de canalizaciones de cables en falso techo. Las guías se sujetan al techo mediante tirantes, y las placas se colocan en sus huecos.



Fig. 2.9. Interior del falso techo con las bandejas sujetas por los soportes.



Fig. 2.10. Vista del montaje finalizado.

Las **zonas de aplicación** de los techos y suelos técnicos son todas aquellas donde existan diversas instalaciones y convenga que los cables y conductos no se vean.

Las aplicaciones comerciales más frecuentes son en oficinas, bibliotecas, museos, colegios, centros comerciales, etc. También se utilizan en centrales telefónicas y eléctricas, salas de control, laboratorios, etc.

○ C. La canaleta de superficie

Este tipo de canalización para cableado se utiliza debido a su comodidad de montaje en interiores, o incluso en exteriores, o en lugares donde no es posible instalar techo o suelo técnico.

La **ventaja** de utilizar este sistema es que el propio canal sirve de soporte y conducción de cables.

Los elementos necesarios para el montaje de canal son:

- **Canaleta**, de medidas adecuadas al volumen de la instalación y tornillería para la sujeción del canal a la pared.
- **Accesorios** para unión de canal, ángulos interiores y exteriores, tapas finales, etc.

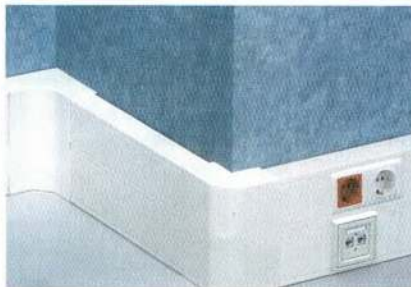


Fig. 2.11. Imagen de una instalación con canaleta de superficie, donde se ven los elementos de montaje que se incorporan a la misma.

○ D. Los tubos empotrados o de superficie

Algunas instalaciones de cableado se montan utilizando tubos para proteger los cables. Este tipo de montaje se usa principalmente para instalaciones eléctricas, y pocas veces para canalizaciones de cables de red y datos.

Pueden ir colocados bajo techo, en superficie y empotrados en el suelo.

Los elementos necesarios para el montaje de canal son:

- **Tubo** de las medidas necesarias para la instalación; puede ser rígido o flexible del tipo rizado.
- **Cajas** para conexiones y derivaciones de cableado.
- **Abrazaderas** para sujetar el tubo a la pared.

Otros tipos de canalización para cables son las **bandejas exteriores**, que permiten conducir cables por lugares donde no se puede montar alguno de los tipos de canalizaciones anteriormente expuestos o cuando está prevista una ampliación de la instalación.

Los elementos necesarios para el montaje de bandejas exteriores son:

- **Estructura**, compuesta por los soportes o tirantes de anclaje al techo.
- **Bandejas** que se utilizan para la canalización de los cables, y que pueden ser de chapa perforada o de varilla; son del mismo tipo que las utilizadas para el suelo técnico.

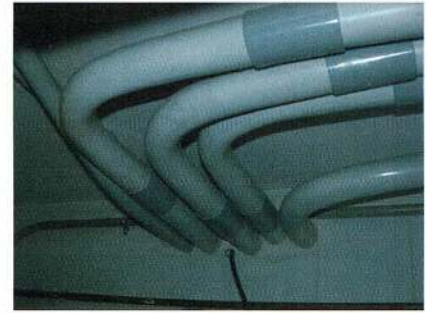


Fig. 2.12. Canalización para cables de datos por tubo. Se observan los accesorios de empalme de tubos y curvas preformadas.

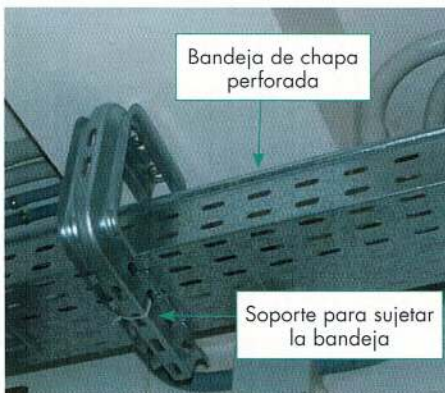


Fig. 2.13. Canalización para cables de datos con bandejas exteriores.



Fig. 2.14. Tipos de bandejas para canalización de cables.



Fig. 2.15. Vista general de una instalación con bandejas exteriores.

Actividades

4. Localiza, en una instalación de tu centro, los tipos de canalización para cableado existentes, y clasifícalos de acuerdo a lo explicado en este epígrafe.
5. Decide qué tipo de canalización para cableado hay que instalar en los siguientes casos:
 - a) Sala de ordenadores sin suelo ni techo técnico.
 - b) Interconexión de dos edificios separados 50 m.
 - c) Nueva oficina con suelo técnico.
 - d) Nave industrial.

Explica por qué instalas un tipo u otro de canalización.

2.2. Herramientas y técnicas empleadas en la instalación

Para realizar montajes de canalizaciones de cableado es necesario utilizar una serie de herramientas que son las que suelen emplear los instaladores electricistas (Figuras 2.16, 2.17 y 2.18):

- Destornilladores de boca plana y de estrella de varias medidas.
- Tijeras de electricista y alicates de varios tamaños, llaves fijas e inglesa.
- Martillo, cinta métrica y nivel de burbuja.
- Arco de sierra y tabla de ingletes o ingletadora eléctrica.
- Lápiz para marcar medidas.
- Equipos de protección individual (EPI), gafas de seguridad y guantes.



Fig. 2.16. Herramientas para realizar instalaciones.



Fig. 2.17. Ingletadora eléctrica con gafas y guantes de seguridad.



Fig. 2.18. Cinturón para llevar las herramientas.

¿Sabías que...?

Los montajes de canalizaciones que más se instalan en salas interiores son de **canaleta de superficie**, debido a que pueden adaptarse fácilmente a cualquier espacio.

Además de estas herramientas es necesario contar también con los accesorios y el pequeño material que se utiliza normalmente en las instalaciones, como:

- Escaleras de características adecuadas para acceder a lugares altos.
- Tornillería, tacos de fijación, brocas para taladro, bridas, cinta aislante, etc.

Las **técnicas** que pueden emplearse en las instalaciones son diversas, y dependen del tipo de montaje que se va a realizar. No obstante, hay una serie de recomendaciones que son comunes para todos los casos:

- Efectuar una visita al lugar donde se va a realizar la instalación para ver la infraestructura disponible del local o edificios y decidir qué tipo de canalización se va a montar. También se puede trabajar sobre los planos.
- Una vez decidido el tipo de canalización que se va a utilizar, hay que tomar las medidas de longitud de los tramos de la instalación para preparar el material necesario de canalización y de accesorios para la misma.
- Establecer y organizar los plazos de ejecución del montaje para sincronizar el trabajo y no interferir en las tareas de otros gremios de la obra.

2.3. Instalación de canaleta de superficie

Este tipo de canalización es uno de los más utilizados en instalaciones interiores para cableados de red y telefonía.

Al utilizar este material hay ocasiones en que tenemos que cortar tramos de canaleta para adaptarla a las dimensiones de la instalación. Los cortes que se realizan pueden ser rectos o en inglete (corte en ángulo de 45°). Para realizarlos podemos utilizar sierras eléctricas o manuales, y para los ingletes en corte manual es necesario utilizar una tabla de ingletes.



Fig. 2.19. Corte recto de canaleta con sierra eléctrica.



Fig. 2.20. Corte a inglete con sierra eléctrica.

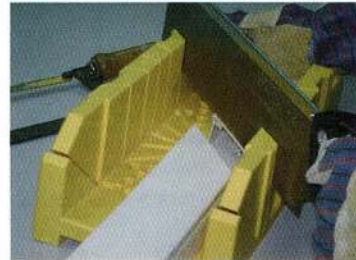


Fig. 2.21. Corte a inglete con sierra manual.



Fig. 2.22. Corte recto con sierra manual.

Caso práctico 2

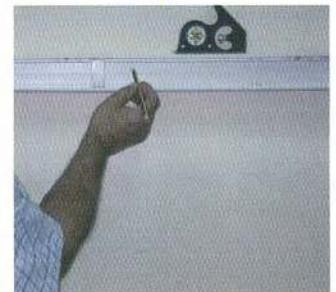
Montaje de canaleta en pared para instalación de cableado de red y telefonía

Solución:

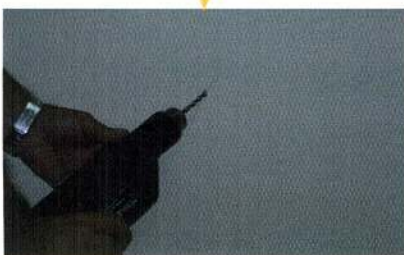
1.º Tomar las medidas de altura de la canaleta al suelo eligiendo un trayecto que no cree dificultades en todo el conjunto de la sala donde vamos a montar la canalización.



2.º Quitar la tapa de la canaleta y situar la canal a la altura elegida para la instalación (con un nivel de burbuja para que esté recta). A continuación, marcar los puntos donde habrá que taladrar para fijar la canaleta.



3.º Retirar la canaleta y realizar los taladros, en los puntos que hemos marcado, con una broca de vidia de la medida adecuada a los tacos que vamos a utilizar (normalmente son tacos estrechos tipo *Fichet* de 6 mm de diámetro).



4.º Colocar los tacos en los orificios que hemos realizado, y meterlos a fondo en el agujero con ayuda de un martillo, hasta que queden rasos a la superficie de la pared.



5.º Presentar la canaleta a la pared haciéndola coincidir con los agujeros de los tacos. A continuación, meter un tornillo para sujetar la canaleta a la pared y apretarlo. Una vez colocado el primer tornillo, se atornillan los demás. Hay que tener especial cuidado en que el conjunto de tramos esté alineado y presente un buen aspecto estético.



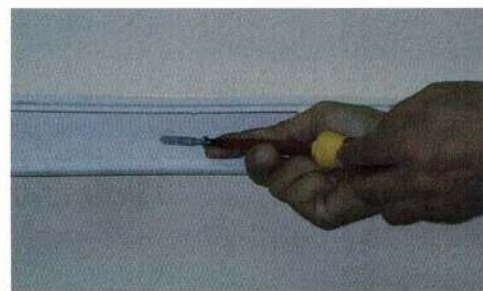
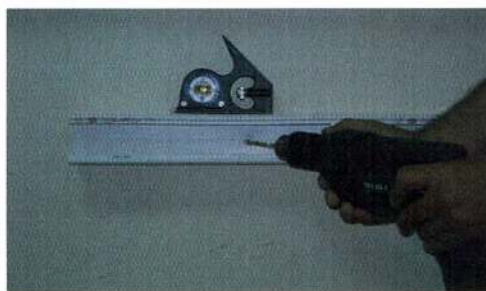
(Continúa)



Caso práctico 2

(Continuación)

6.º Algunos instaladores utilizan tacos de montaje rápido que llevan el tornillo acoplado; se colocan directamente sobre el agujero de la canaleta y después se atornilla o se les aplica un golpe de martillo para que queden fijados.



7.º Colocar accesorios para canaleta con ángulos interiores o exteriores para salvar pilares o ángulos de la pared, o cuando la instalación realice cambios de dirección.



Ángulo exterior sin accesorios de canaleta.



Ángulo exterior con accesorios de canaleta.



Caneletas con tapas que pueden doblarse para realizar los ángulos.



Unión a inglete en escuadra.



Unión en ángulo recto con accesorios de canaleta.



Caneleta montada con accesorios en una instalación de red.

2.4. Conformado y montaje final de las canalizaciones

En el montaje de las instalaciones para redes de datos y telefonía, cuando se han colocado los diferentes tramos, hay ocasiones en que debe combinarse un tipo de canalización con otros para cerrar el camino donde tienen que venir los cableados.

Las combinaciones más usuales son de *bandeja a tubo*, de *tubo a canaleta* y de *bandeja a canaleta*.

3. Tendido de cables

Para el montaje de los cables en las canalizaciones se deben tener en cuenta una serie de características:

- **Protección del cableado:** las canalizaciones abiertas tipo bandeja deben ir montadas en espacios interiores protegidos de las inclemencias del tiempo.
- **Radio de curvatura:** en las esquinas o ángulos de 90° las canalizaciones deben tener el espacio suficiente para que los cables no formen ángulos muy cerrados y tengan el radio mínimo de curvatura recomendado, que es de cuatro veces el diámetro exterior del conductor (Figura 2.23). Por ejemplo, para cables UTP de 6 mm de diámetro la canalización debe tener un radio de curvatura de 24 mm.



Fig. 2.23. Radio de curvatura.

Cables no armados	
D	Radio de curvatura mínimo
$D < 25$	$4 D$
$25 \leq D \leq 50$	$5 D$
$D > 50$	$6 D$

D = diámetro exterior de los cables (en milímetros)

Tabla 2.2. Tabla de referencia para aplicar el radio de curvatura en los cables.

- **Separación:** los cables de telecomunicaciones, que deben separarse de los cables de corriente un mínimo de 7,5 cm, no se instalarán cerca de elementos que generen ruidos electromagnéticos, como pueden ser:
 - Tubos fluorescentes.
 - Motores eléctricos y transformadores.
 - Fuentes de radiofrecuencia.
 - Cualquier otro elemento que contenga bobinados.

Si se utilizan bandejas en la canalización, una debe ser exclusiva para datos, y si usamos canaleta, hay colocar tabiques separadores en el interior.

- **Fuerza de tracción:** al realizar el tendido de cables es muy importante no someterlos a una tracción superior a la indicada por el fabricante. Se recomienda no sobrepasar, para cables UTP, una fuerza de tracción de 110 N (N= Newton: unidad de fuerza en el sistema internacional de unidades), y de 200 N para cables STP.

Antes de comenzar con el tendido de cables hay que tener en cuenta los siguientes puntos (en un cableado de red con cable UTP):

- **Longitud del cable:** hay que cortar los cables a la medida de la instalación, dejando siempre una longitud sobrante en cada extremo que debe ser: para el extremo de roseta de conexión ½ metro, y para el extremo que va al armario de red, cuatro metros.
- **Etiquetado:** los cables deben estar etiquetados en los dos extremos con sistemas de identificación fácilmente legibles y permanentes. El etiquetado de cables facilita la identificación en las tareas de mantenimiento, porque en este tipo de instalaciones suele haber muchos cables (Figura 2.24).
- **Agrupación:** una vez marcados los cables, conviene hacer mazos para que el montaje en la canalización sea más cómodo. Los mazos se realizan con bridas de sujeción que deben colocarse cada ½ metro, sin apretarlas demasiado para que no estrangulen los cables (Figura 2.25).

¿Sabías que...?

Cuando los cables de red tienen varias **curvas en su trazado**, ello puede afectar al rendimiento y producir atenuaciones de la señal que transportan. Por tanto, conviene que los tendidos sean lo más rectos posible.

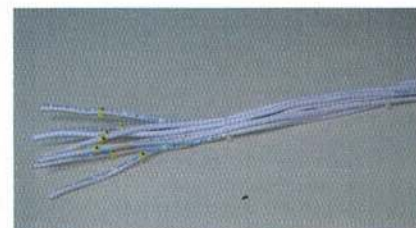


Fig. 2.24. Etiquetado de cables.



Fig. 2.25. Colocación de bridas en mazos de cables.



Caso práctico 3

Tendido de cables UTP para una instalación de red en canaleta

Solución:

1.º Medir la longitud de los cables teniendo en cuenta que las dimensiones de cada uno van a ser diferentes porque tienen que llegar a varios puntos. Estas medidas hay que tomarlas desde el armario de red hasta cada una de las tomas de red para usuarios (recordamos que hay que dejar cable sobrante en los extremos).



2.º Marcar cada uno de los extremos de los cables con un sistema permanente de identificación, por ejemplo con anillas de plástico o de goma numeradas, que se introducen por los extremos del cable.



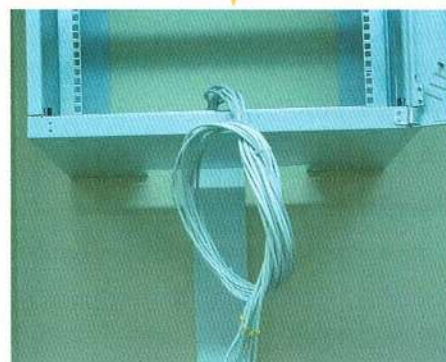
3.º Con los cables medidos y etiquetados, ajustar las puntas del extremo que va al armario de red y comenzar a colocar bridas de sujeción para formar los mazos que irán por la canalización.



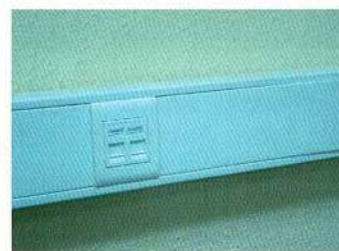
4.º Colocar el mazo de cables en la canaleta que va al armario.



5.º Dejar cuatro metros sobrantes de cable en el extremo que va al armario.



6.º Colocar los mazos por las canalizaciones. En los extremos que van a las tomas de usuario, hay que sujetar los mazos por la canaleta y sacar los extremos en los puntos donde van a ir colocadas las rosetas. En las rosetas se deja que sobre un metro de cable y se realiza la conexión; después se colocan las tapas de la canaleta ajustando las medidas a la roseta.



4. Comprobación de la instalación

Para comprobar la instalación total del cableado hay que conectar, en cada uno de los cables, las rosetas que van de forma definitiva en la canaleta para las tomas de usuario, y colocar un conector RJ-45 de forma provisional en el extremo que entra al armario de red. Esto permite testear la continuidad de cada cable con el comprobador de cables de red. También se puede colocar otra roseta en el extremo que va al armario y comprobar la continuidad del cable de la misma forma.

Antes de colocar los conectores hay que decidir qué norma de cableado se va a utilizar en la instalación. Para cables de pares trenzados existen dos normas, la **T568 A** y la **T568 B** (Figuras 2.26 y 2.27).

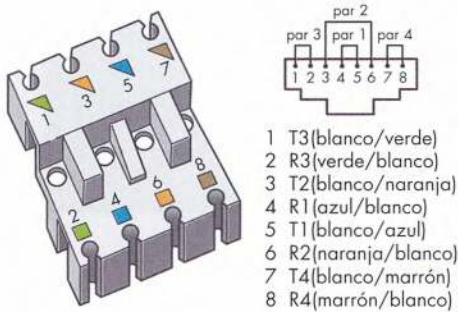


Fig. 2.26. Conexión para cables UTP con la norma T568 A.

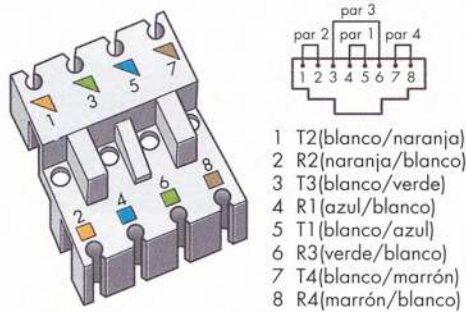


Fig. 2.27. Conexión para cables UTP con la norma T568 B.

En las siguientes tablas se detallan el orden de los cables para colocarlos en los conectores RJ-45 según la norma que se adopte en la instalación:

T568 A	Cable 1	Cable 2	Cable 3	Cable 4	Cable 5	Cable 6	Cable 7	Cable 8
Extremo roseta	Blanco Verde	Verde	Blanco Naranja	Azul	Blanco Azul	Naranja	Blanco Marrón	Marrón
Pares	Par 3	Par 3	Par 2	Par 1	Par 1	Par 2	Par 4	Par 4
Extremo armario	Blanco Verde	Verde	Blanco Naranja	Azul	Blanco Azul	Naranja	Blanco Marrón	Marrón

T568 B	Cable 1	Cable 2	Cable 3	Cable 4	Cable 5	Cable 6	Cable 7	Cable 8
Extremo roseta	Blanco Naranja	Naranja	Blanco Verde	Azul	Blanco Azul	Verde	Blanco Marrón	Marrón
Pares	Par 3	Par 3	Par 2	Par 1	Par 1	Par 2	Par 4	Par 4
Extremo armario	Blanco Naranja	Naranja	Blanco Verde	Azul	Blanco Azul	Verde	Blanco Marrón	Marrón

Tabla 2.3. Orden de los cables para colocarlos en los conectores RJ-45.

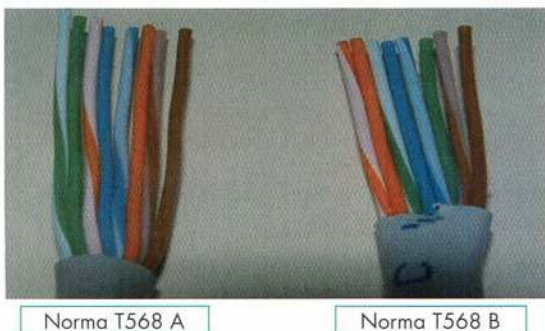


Fig. 2.28. Disposición de los cables para colocarlos en conectores RJ-45 según la norma de cableado.

Importante

Después de realizar el tendido de cables y colocarlos en las canalizaciones hay que comprobar que estén bien acoplados a la canaleta y no estén sometidos a ángulos muy cerrados ni a esfuerzos de tracción.

¿Sabías que...?

El uso de cualquiera de las dos normas de cableado para cables de pares trenzados es indiferente, pero para instalaciones de red horizontal se utiliza más la T568 B.

Se diferencian por el orden de los colores de los pares a seguir en el montaje de los conectores RJ-45.

Importante

Cuando los cables son del tipo **STP (apantallados)** es necesario que la malla se conecte a tierra a través del propio conector, que hace contacto con el panel de parcheo del armario que debe estar conectado a tierra.



Caso práctico 4

Colocación de conectores RJ-45 en cables UTP

Solución:

Para colocar un conector RJ-45 deben seguirse los siguientes pasos:

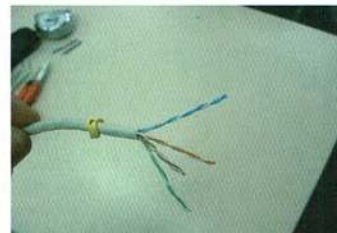
1.º Colocar un capuchón en el extremo del cable antes de pelar la funda (a veces no se colocan).



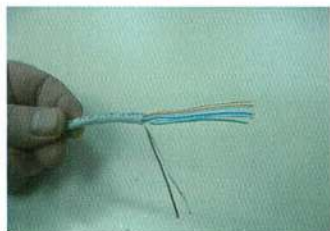
2.º Pelar la funda con las tijeras o la tenaza crimpadora a 4 cm del extremo.



3.º Separar los cuatro pares de cables y proceder al destrenzado de los mismos.



4.º Estirar de cada uno de los cables hasta tenerlos bien rectos. Formar un «peine» con los ocho cables ordenados según la norma T568 B.



5.º Cortar los cables a 1,5 cm de la funda, y comprobar que mantienen el orden necesario para la conectorización.



6.º Preparar el conector RJ-45 con los contactos hacia arriba, e introducir el cable con los hilos ordenados. Hay que tener cuidado con esta operación.



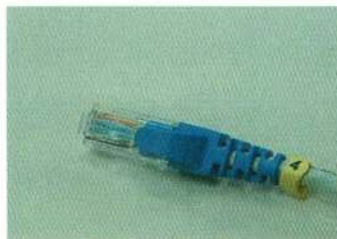
7.º Colocar el conector con los cables introducidos hasta el fondo del mismo.



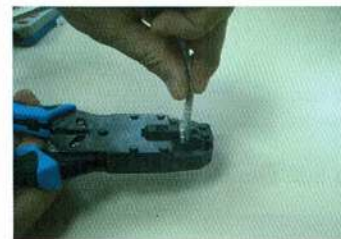
8.º Introducir el conector con los cables en el hueco de la tenaza preparada para cables RJ-45, y apretar hasta el tope sin ejercer excesiva fuerza para evitar cortar algún hilo.



9.º Colocar el capuchón del conector (si lo lleva).



10.º Aproximar la anilla de identificación al extremo del conector.



Actividades

6. Coloca un conector RJ-45 en un cable UTP con la norma T568 B siguiendo los pasos explicados en el Caso práctico 4.
7. Repite la Actividad anterior para colocar un cable UTP en un conector RJ-45 utilizando la norma T568 A.

Caso práctico 5



Conexión de cables UTP en rosetas RJ-45

Solución:

1.º Preparar los cables como en el Caso práctico anterior, pelándolos a 4 cm del extremo; separar los pares y estirar cada uno de los hilos.

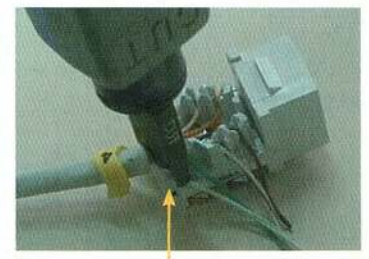
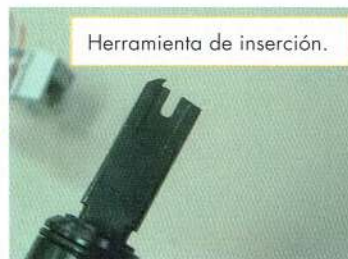
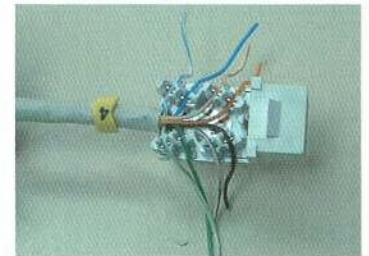
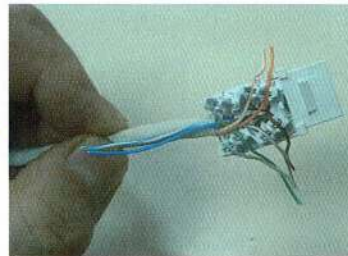
2.º Identificar en la roseta dónde están cada uno de los ocho contactos en los que vamos a colocar los hilos según la norma establecida para el cableado de la instalación.

3.º Insertar con la mano cada hilo en su contacto correspondiente, desde dentro de la roseta hacia fuera, ejerciendo presión hacia abajo hasta que el cable quede sujeto. Hay que colocar cada uno en el contacto de su color. La funda del cable debe quedar próxima a la zona de contactos de la roseta.

4.º Con los cables colocados en sus contactos, se aplica la herramienta de inserción a cada uno para asegurar la conexión. Para realizar la inserción es muy importante colocarla en posición vertical, y cuidar que no se mueva al realizar la presión para fijar los cables. Hay que colocar la herramienta con la zona de corte hacia el exterior de la roseta para que corte el cable sobrante.

5.º Cuando tenemos todos los cables conectados hay que comprobar que cada uno se ha insertado correctamente en su lugar. Después se acerca la identificación del cable a la roseta y se comprueba eléctricamente cada uno de los cables UTP.

Diferentes tipos de rosetas para cable UTP.



Crimpado de los cables.

Roseta conectada e identificada.

Comprobación eléctrica del cableado de red

Solución:

1.º Para la comprobación del cableado y los conectores instalados utilizamos un comprobador o *tester* de cableado de red, al que conectamos en una boca el conector RJ-45 y a la otra boca un latiguillo de parcheo para adaptar el conector de hembra a macho.

2.º Al pulsar el botón de comprobación deben encenderse los ocho pilotos de la parte superior, que indican que todos los cables están conectados correctamente. Y también el piloto que indica que la conexión tiene la misma norma en un extremo que en el otro (conexión en paralelo).

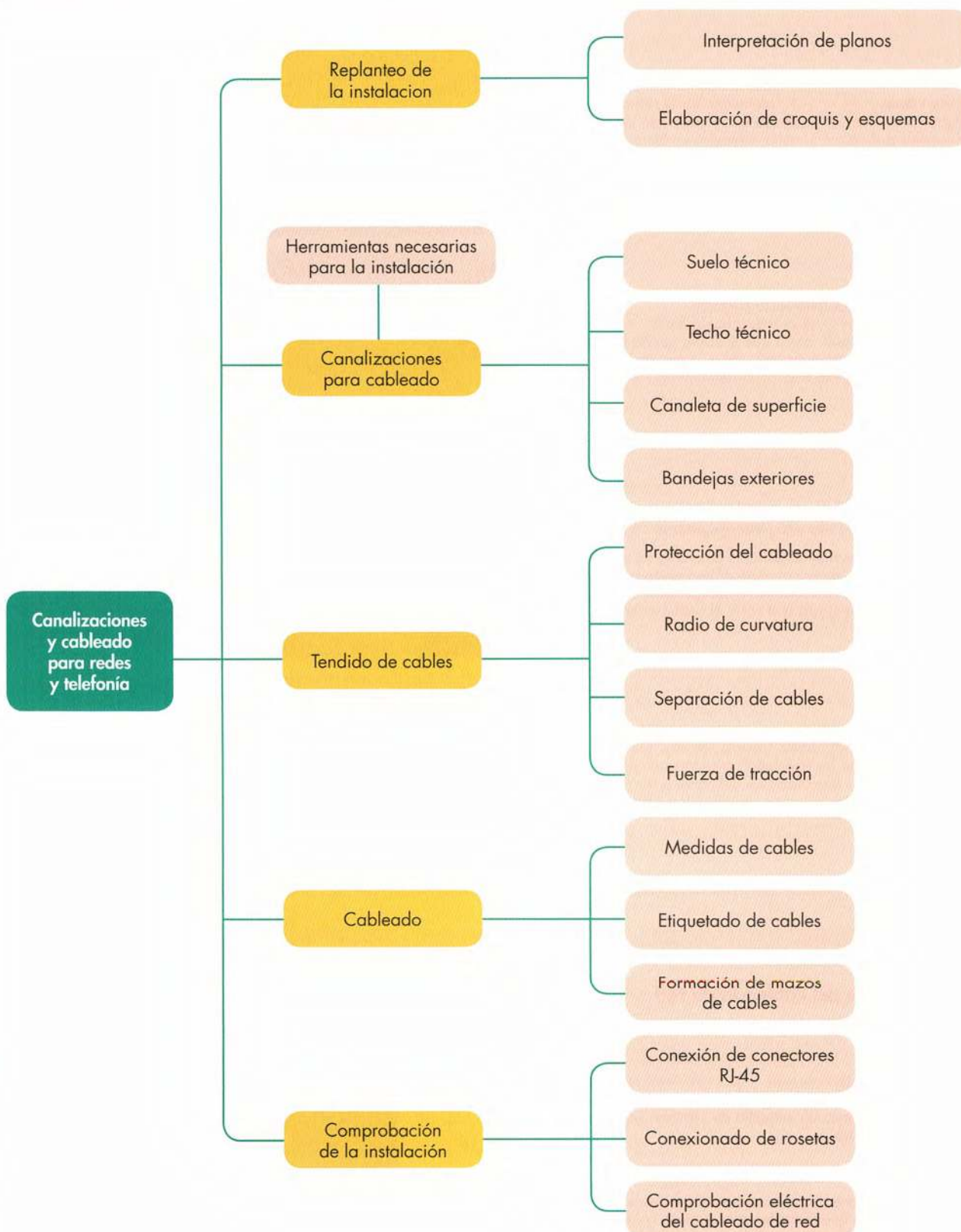
Piloto de conectado en paralelo.

Los ocho pilotos encendidos.





Síntesis



Test de repaso



1. El replanteo de una instalación de red con cableado estructurado consiste en:
 - a) Solicitar presupuesto de los materiales necesarios para la instalación.
 - b) Corregir problemas de los planos.
 - c) Plasmar en el terreno los detalles representados en planos y croquis.
 - d) Repetir las medidas de los edificios para la instalación.
2. Los planos de instalación indican:
 - a) La ubicación de los armarios, bandejas, canaletas, equipos de red o centralitas telefónicas, así como las zonas de acceso y distribución del cableado.
 - b) La distancia de los cables de red para la instalación.
 - c) Los tipos de herramientas que hay que utilizar.
 - d) La situación de los ordenadores portátiles.
3. Las canalizaciones que se precisan para las tomas de usuario en una instalación de red típica son:
 - a) Las que están cerca del armario de red.
 - b) Las que conectan los puntos de acceso Wi-Fi.
 - c) Las que llegan desde el armario de red hasta los puestos de trabajo.
 - d) Cualquier canalización sirve para toma de usuario.
4. En una instalación de red y telefonía destinada a una oficina nueva, la canalización debe ser del tipo:
 - a) Suelo técnico.
 - b) Techo técnico.
 - c) Canaleta de superficie.
 - d) La que se pueda montar según las características del local.
5. Los elementos necesarios para el montaje de un falso techo son:
 - a) Estructura, bandejas y paneles.
 - b) Estructura, bandejas y placas.
 - c) Canaleta y accesorios.
 - d) Tubos, cajas y abrazaderas.
6. Los tipos de canalizaciones que más se utilizan para instalaciones de redes y telefonía son los que están formados por tubos, cajas y regletas de conexión.
 - a) Verdadero.
 - b) Falso.
7. En los tendidos de cables se recomienda no sobrepasar, para cables UTP, una fuerza de tracción de:
 - a) 100 kg.
 - b) 150 N.
 - c) 110 N.
 - d) 200 N.
8. Los cables de red deben estar etiquetados en los dos extremos con sistemas de identificación para:
 - a) Contarlos con comodidad.
 - b) Localizar un determinado cable para su conexión o comprobación.
 - c) Que sigan un orden numérico.
 - d) No es preciso etiquetarlos para su identificación.
9. Los mazos de cables se realizan con bridas de sujeción que conviene colocar cada:
 - a) Un metro.
 - b) 20 cm.
 - c) 50 cm.
 - d) Dos metros.
10. La colocación de conectores RJ-45 en cables UTP se realiza con:
 - a) Soldadura de los contactos al cable.
 - b) Regletas con tornillos.
 - c) Presión de los contactos sobre los cables.
 - d) Empalmes realizados con la mano y encintados.
11. La siguiente figura muestra una disposición de cable según la norma T568 A:
 - a) Verdadero.
 - b) Falso.
12. El comprobador de cableado de red sirve para:
 - a) Medir la longitud de los cables.
 - b) Medir la atenuación de cada par del cable UTP.
 - c) Medir la continuidad de cada uno de los hilos que forman los cables de red.





Comprueba tu aprendizaje

Replantear los espacios por los que pueden discurrir e instalarse los diferentes elementos que componen una instalación

1. Indica en qué consiste el replanteo de una instalación de red.
2. ¿Qué tipo de simbología se utiliza en los planos de montaje de instalaciones?
3. Explica las principales diferencias entre un plano y un croquis.

Seleccionar los elementos y materiales necesarios para el montaje según la documentación técnica

4. Comenta qué criterios se siguen en los planos y documentaciones técnicas de una instalación para elegir los distintos materiales y componentes que se van a utilizar.
5. Confecciona una lista de materiales para montar una instalación de red nueva en tu aula o lugar de trabajo. Hay que contar con todo el material y componentes (cables, canaletas, rosetas, fijaciones, etc.).

Montar las canalizaciones y cajas repartidoras

6. ¿Qué tipo de canalización para cables de red de las que hemos visto en la Unidad te parece más adecuada para un taller de imprenta? Razona la respuesta.
7. Explica cómo se instalan canalizaciones para redes con canaleta. Describe cómo se realizan las operaciones de corte y montaje del canal.
8. Indica cuáles son los elementos necesarios para el montaje de un suelo técnico y explica cómo se instala este tipo de suelo.
9. ¿Qué ventajas tienen las instalaciones de canalizaciones de cableado de suelo o techo técnico con respecto a las instalaciones de canaleta?

Describir las técnicas de montaje de cableado estructurado.

10. Indica qué recomendaciones se aplican a las técnicas de montaje de cableado.

Tender y etiquetar el cableado y montar y etiquetar las tomas de usuario

11. Explica cada una de las seis características que hay que tener en cuenta en los tendidos de cableado de red y telefonía.
12. Explica por qué es tan importante el etiquetado de cables.

Realizar las diferentes conexiones

13. Describe cómo se coloca un conector RJ-45 en un cable UTP.
14. Realiza un pequeño esquema del orden de cableado para la norma T568 A y otro para la T568 B.
15. Explica cómo se conecta el cable UTP a una roseta de armario de red.

Realizar las pruebas funcionales

16. Explica cómo se comprueba un cable de red con el *tester*, indica qué medidas nos señala y cómo funciona.

