



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)



MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Se entiende por medio de transmisión a cualquier medio físico que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas. Los medios de transmisión permiten mandar la información de una estación de trabajo al servidor o a otra estación de trabajo y son una parte esencial de una red local.

Para efectuar la transmisión de la información se utilizan lo que se denominan **Técnicas de transmisión.**

TÉCNICAS DE TRANSMISIÓN

Entre las más comunes están: banda base y banda ancha.

Banda base

Es el método más común dentro de las redes locales. Transmite las señales en forma digital sin emplear técnicas de modulación, en cada transmisión se utiliza todo el ancho de banda y, por tanto, sólo puede transmitir una señal simultáneamente.

Está especialmente indicada para cortas distancias, ya que en grandes distancias se producirían ruidos e interferencias (pueden utilizarse repetidores que vuelven a regenerar la señal).

Los elementos de conexión que se pueden utilizar son: el cable de par trenzado / el cable coaxial de banda base.

Banda ancha

Consiste en transmitir las señales en forma digital modulando la señal sobre ondas portadoras que pueden compartir el ancho de banda del medio de transmisión mediante multiplexación por división de frecuencia. Es decir, actúa como si en lugar de un único medio se estuvieran utilizando líneas distintas.

El ancho de banda depende de la velocidad de transmisión de los datos.

Este método hace imprescindible la utilización de un módem para poder modular y demodular la información.

La distancia máxima puede llegar hasta los 50 km y permite usar además los elementos de conexión de la red para transmitir otras señales distintas de las propias de la red como pueden ser señales de televisión o señales de voz.

Los elementos de conexión que se pueden utilizar son: el cable coaxial de banda ancha y el cable de fibra óptica.

TIPOS DE CABLES

En el siguiente esquema (aun con riesgo de realizar una excesiva simplificación) se muestran las características comparadas de los cuatro tipos de cables utilizados para transmisión de voz y datos:

	Par trenzado	Coaxial de banda base	Coaxial de banda ancha	Fibra óptica
Ancho de banda	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Instalación	Sencilla	Fácil	Fácil	Difícil
Longitud	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Costo	Barato	Moderado	Caro	Muy caro
Fiabilidad de la transmisión	Baja	Alta	Alta	Muy Alta
Interferencias	Alta	Moderada	Baja	Ninguna
Seguridad	Baja	Baja	Moderada	Alta
Topología	Bus Estrella Anillo	Bus - -	Bus Estrella -	- Estrella Anillo

Cable de par sin trenzar

Este cable consiste en un par de hilos sin trenzar y recubiertos de una capa aislante externa (también se le denomina como **Categoría 1**). Es de fácil instalación y ofrece poca protección contra las interferencias externas. Es el cable telefónico tradicional. Se utiliza normalmente para transmitir voz pero no datos. El conector que se utiliza es el denominado **RJ11**.

Cable de par trenzado

Este cable consiste en pares de hilos trenzados y recubiertos de una capa aislante externa. Es de fácil instalación y ofrece cierta protección contra las interferencias externas. Puede estar apantallado (**STP**) con una impedancia de 120-150 ohmios o sin apantallar (**UTP**) con una impedancia de 100 ohmios. Los conectores que se utilizan son los denominados **RJ45** y **RJ11**.

En función de sus características se clasifica en cuatro categorías:

- **Categoría 2:** Es un cable de cuatro pares trenzados. Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 4 *Mbps*.
- **Categoría 3:** Es un cable de cuatro pares trenzados. Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 10 *Mbps* (actualmente se puede utilizar en velocidades superiores) con longitudes de segmento inferiores a 100 metros y una longitud máxima de red de 500 metros.
- **Categoría 4:** Es un cable de cuatro pares trenzados. Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 16 *Mbps* (actualmente está en desuso).
- **Categoría 5:** Es un cable de cobre de dos pares trenzados. Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 100 *Mbps* (actualmente, al reducirse su coste es el que está siendo más utilizado).

ANCHO DE BANDA

Se usa con técnicas de banda base y con un ancho de banda bajo.

INSTALACIÓN

Es muy sencillo de instalar y su uso está muy extendido.

LONGITUD

La distancia en la que se puede utilizar es baja y está limitada a un único edificio.

COSTO DE LA INSTALACIÓN

El costo de la instalación es muy bajo y depende del número de vueltas del trenzado, del grosor del hilo y del tipo de aislamiento.

FIABILIDAD

Es un cable muy fiable aunque de una gran vulnerabilidad debido a que se puede dañar si no se instala bien o se dobla demasiado.

INTERFERENCIAS

Es muy vulnerable a interferencias eléctricas lo que produce altos índices de error en la transmisión de los datos. No se debe instalar cerca de dispositivos que produzcan fuertes campos electromagnéticos.

SEGURIDAD DE LA RED

Las señales emitidas pueden ser interceptadas fácilmente por estaciones ajenas a la red local.

TOPOLOGÍA

Está usado en topologías en forma de bus, estrella y anillo.

Cable coaxial de banda base

Es un cable formado por un hilo conductor central rodeado de un material aislante que, a su vez, está rodeado por una malla fina de hilos de cobre o aluminio o una malla fina cilíndrica. Todo el cable está rodeado por un aislamiento que le sirve de protección para reducir las emisiones eléctricas.

Se usa normalmente para datos y para los sistemas de antenas colectivas de televisión.

Trasmite una sola señal a una velocidad de transmisión alta.

En función de sus características se clasifica en dos categorías:

- **Cable coaxial grueso (10BASE5).** Tiene un grosor de 0,5 pulgadas, lleva un conector tipo N, alcanza una velocidad de transmisión de 10 *Mbps* y una longitud máxima de 500 metros de segmento de red. También se denomina **Thick Ethernet**.
- **Cable coaxial delgado (10BASE2).** Tiene un grosor de 0,25 pulgadas, lleva un conector tipo BNC, alcanza una velocidad de transmisión de 10 *Mbps* y una longitud máxima de 200 metros de segmento de red. También se denomina **Thin Ethernet**.

ANCHO DE BANDA

Se usa con técnicas de banda base y con un ancho de banda bajo.

INSTALACIÓN

Es sencillo de instalar aunque más complicado que el cable de par trenzado ya que se ha de introducir dentro de un portacables o habrá que empotrarse en la pared.

LONGITUD

La distancia en la que se puede utilizar es moderada debido a que es muy sensible a los ruidos eléctricos.

COSTO DE LA INSTALACIÓN

El costo de la instalación es moderado aunque un poco más caro que el cable de par trenzado.

FIABILIDAD

Es un cable fiable, fuerte y resistente aunque se puede dañar si no se instala bien.

INTERFERENCIAS

Es vulnerable a interferencias eléctricas y muy sensible a los ruidos eléctricos lo que produce índices de error en la transmisión de los datos. No se debe instalar cerca de dispositivos que produzcan fuertes campos electromagnéticos.

SEGURIDAD DE LA RED

Las señales emitidas pueden ser interceptadas por estaciones ajenas a la red local y, a su vez, emitir señales que pueden interferir en sistemas de televisión o de radio que se encuentren cerca de la red.

TOPOLOGÍA

Está usado principalmente en topologías en forma de bus.

Cable coaxial de banda ancha (10BROAD36)

Está construido de forma muy similar al coaxial de banda base aunque puede tener mayores diámetros y con diversos grosores de aislamiento.

Su impedancia es de 75 ohmios. Alcanza una velocidad de transmisión de 10 *Mbps* y una longitud máxima de 1.800 metros de segmento de red.

Puede transportar miles de canales de datos a baja velocidad.

Debido a su limitación en la velocidad de transmisión, está siendo sustituido por cableados de par trenzado de la categoría 5 y cables de fibra óptica.

ANCHO DE BANDA

Se usa con técnicas de banda ancha y, si el sistema es de un solo cable, la señal se dividirá en dos frecuencias: la de transmisión y la de recepción.

INSTALACIÓN

Es sencillo de instalar aunque más complicado que el cable de par trenzado ya que se ha de introducir dentro de un portacables o habrá que empotrarse en la pared.

LONGITUD

La distancia en que se puede utilizar es alta pudiendo llegar a varios kilómetros.

COSTO DE LA INSTALACIÓN

El costo de la instalación es caro debido al equipo que necesita para su utilización.

FIABILIDAD

Es un cable fiable, fuerte y resistente aunque se puede dañar si no se instala bien.

INTERFERENCIAS

Capta únicamente interferencias electromagnéticas de baja frecuencia.

SEGURIDAD DE LA RED

Las señales emitidas pueden ser interceptadas por estaciones ajenas a la red local pero no emite señales que puedan interferir en sistemas de televisión o de radio que se encuentren cerca de la red.

TOPOLOGÍA

Está usado en topologías en forma de bus y estrella.

Cable de fibra óptica

Está formado por un cable compuesto por fibras de vidrio (o plástico). Cada filamento tiene un núcleo central de fibra de vidrio con un alto índice de refracción que está rodeado de una capa de material similar pero con un índice de refracción menor. De esa manera aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre filamentos contiguos a la vez que protege al núcleo. Todo el conjunto está protegido por otras capas aislantes y absorbentes de luz.

Está formado por tres componentes:

- **Transmisor de energía óptica.** Lleva un modulador para transformar la señal electrónica entrante a la frecuencia aceptada por la fuente luminosa, la cual convierte la señal electrónica (electrones) en una señal óptica (fotones) que se emite a través de la fibra óptica.
- **Fibra óptica.** Su componente es el silicio y se conecta a la fuente luminosa y al detector de energía óptica. Dichas conexiones requieren una tecnología compleja.
- **Detector de energía óptica.** Normalmente es un fotodiodo que convierte la señal óptica recibida en electrones (es necesario también un amplificador para regenerar la señal).

Puede alcanzar velocidades muy altas a grandes distancias sin necesidad de usar repetidores (el producto de la distancia en kilómetros por la velocidad en *Mbps* no puede ser superior a 30. Por ejemplo, puede alcanzar una velocidad de 50 *Mbps* en una distancia de 600 metros o una velocidad 10 *Mbps* a 3.000 metros. Experimentalmente, se han llegado a conseguir velocidades de 200.000 *Mbps*).

ANCHO DE BANDA

Se usa con técnicas de banda ancha y con un ancho de banda muy elevado.

INSTALACIÓN

Es difícil de instalar porque las conexiones han de ser muy precisas.

LONGITUD

La distancia en la que se puede utilizar es muy alta pudiendo llegar a varios kilómetros.

COSTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación es muy cara debido al alto costo del cable y al equipo que se necesita para realizarlo.

FIABILIDAD

Es un cable fiable, fuerte y muy resistente con un período de vida largo aunque vulnerable a pérdidas de señal por presión excesiva o por dobleces en el cable.

INTERFERENCIAS

No capta ninguna interferencia electromagnética.

SEGURIDAD DE LA RED

Las señales emitidas no pueden ser interceptadas por estaciones ajenas a la red local y no emite ninguna señal que pueda interferir en sistemas de televisión o de radio que se encuentren cerca de la red.

TOPOLOGÍA

Es usado en topologías en forma de estrella y de anillo.

REDES LOCALES INALÁMBRICAS

Una red local se denomina inalámbrica cuando los medios de unión entre las estaciones no son cables.

Actualmente, existen cuatro técnicas para su utilización en redes inalámbricas que son: infrarrojos, radio en **UHF**, microondas y láser.

Infrarrojos

Los infrarrojos son ondas electromagnéticas que se propagan en línea recta y que pueden ser interrumpidas por cuerpos opacos.

Todas las redes sin hilos por infrarrojos operan usando un rayo de luz infrarroja para transportar los datos entre dispositivos. Estos sistemas necesitan generar señales muy fuertes, debido a que las señales de transmisión dispersas son susceptibles a la luz desde fuentes como ventanas.

Puede transmitir señales con alta velocidad debido al alto ancho de banda de la luz infrarroja (puede emitir a 10 *Mbps*).

Hay 4 tipos de redes de infrarrojos:

- **Redes en línea de vista (Line-of-sight)**. Como su propio nombre indica, este tipo sólo transmite si el transmisor y el receptor se ven limpiamente.
- **Redes por dispersión de infrarrojos (Scatter)**. Este tipo emite transmisiones para que reboten en las paredes y techos, y eventualmente contacten con el receptor.
- **Redes por reflexión (Reflective)**. En este tipo, los transceptores ópticos situados cerca de los ordenadores transmiten hacia un punto común que dirige las transmisiones al ordenador apropiado.

- **Telepunto óptico de banda ancha**. Este tipo proporciona servicios de banda ancha. Es capaz de manejar requerimientos de alta calidad multimedia que pueden coincidir con los proporcionados por una red de cable.

No se ven afectados por interferencias externas (con la excepción de la fuerte luz ambiental) y puede alcanzar hasta 200 metros entre el emisor y el receptor. No es necesaria la obtención de una licencia administrativa para su uso.

RADIO UHF

Una red basada en equipos de radio en **UHF** necesita para su instalación la obtención de una licencia administrativa. No se ve interrumpida por cuerpos opacos gracias a su cualidad de difracción.

MICROONDAS

Las microondas son ondas electromagnéticas cuyas frecuencias se encuentran dentro del espectro de las super-altas frecuencias, utilizándose para las redes inalámbricas la banda de los 18-19 *Ghz*.

LÁSER

Esta tecnología para redes inalámbricas es útil para conexiones punto a punto con visibilidad directa y se utiliza, fundamentalmente, para interconectar segmentos distantes de redes locales convencionales (**ETHERNET** y **TOKEN RING**), llegando a cubrir distancias de hasta 1.000 metros.