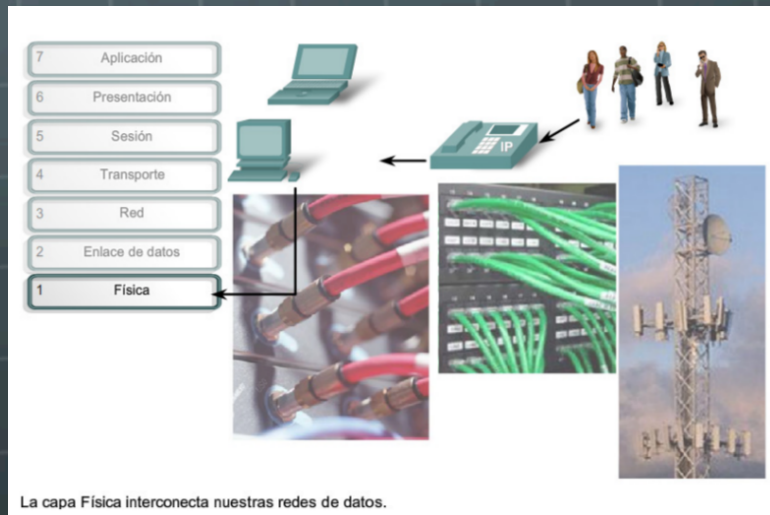


Protocolos de Telecomunicaciones Capa Física y Capa de Enlace de datos

Semana 2

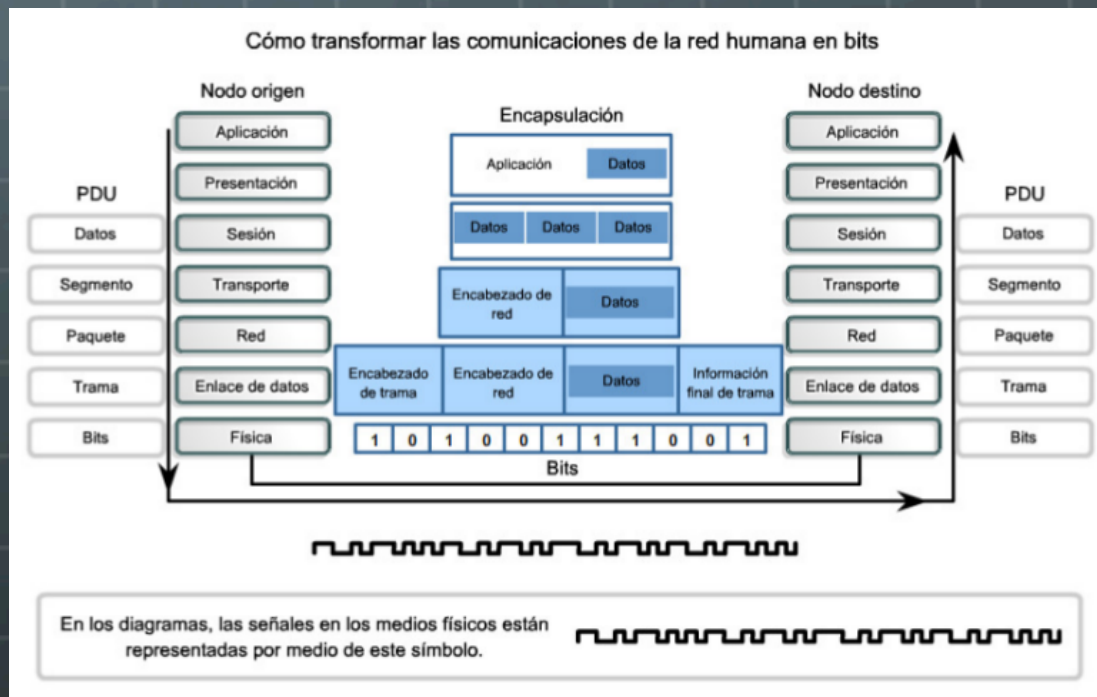
La capa física controla de qué manera se ubican los datos en los medios de comunicación.

La función de la capa física de OSI es la de codificar en señales los dígitos binarios que representan las tramas de la capa de Enlace de datos, además de transmitir y recibir estas señales a través de los medios físicos



La capa física de OSI proporciona los medios de transporte para los bits que conforman la trama de la capa de Enlace de datos a través de los medios de red. Esta capa acepta una trama completa desde la capa de Enlace de datos y lo codifica como una secuencia de señales que se transmiten en los medios locales.

Otra función de la capa física es la de recuperar estas señales individuales desde los medios, restaurarlas para sus representaciones de bit y enviar los bits hacia la capa de Enlace de datos como una trama completa.

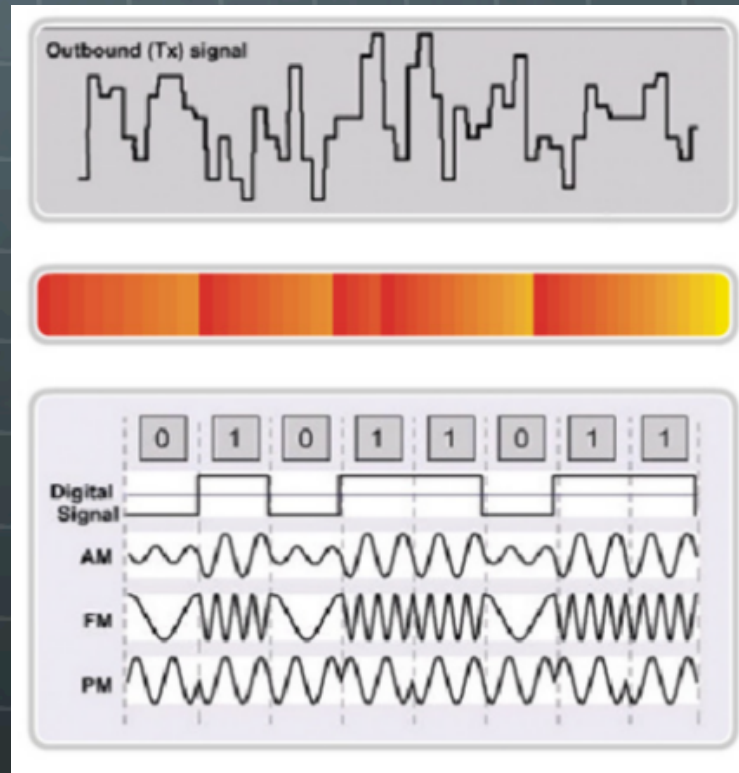


Funciones de la Capa Física

Los medios no transportan la trama como una única entidad. Los medios transportan señales, una por vez, para representar los bits que conforman la trama.

Existen tres tipos básicos de medios de red en los cuales se representan los datos:

- Cable de cobre
- Fibra
- Inalámbrico



Capa física: Estándares

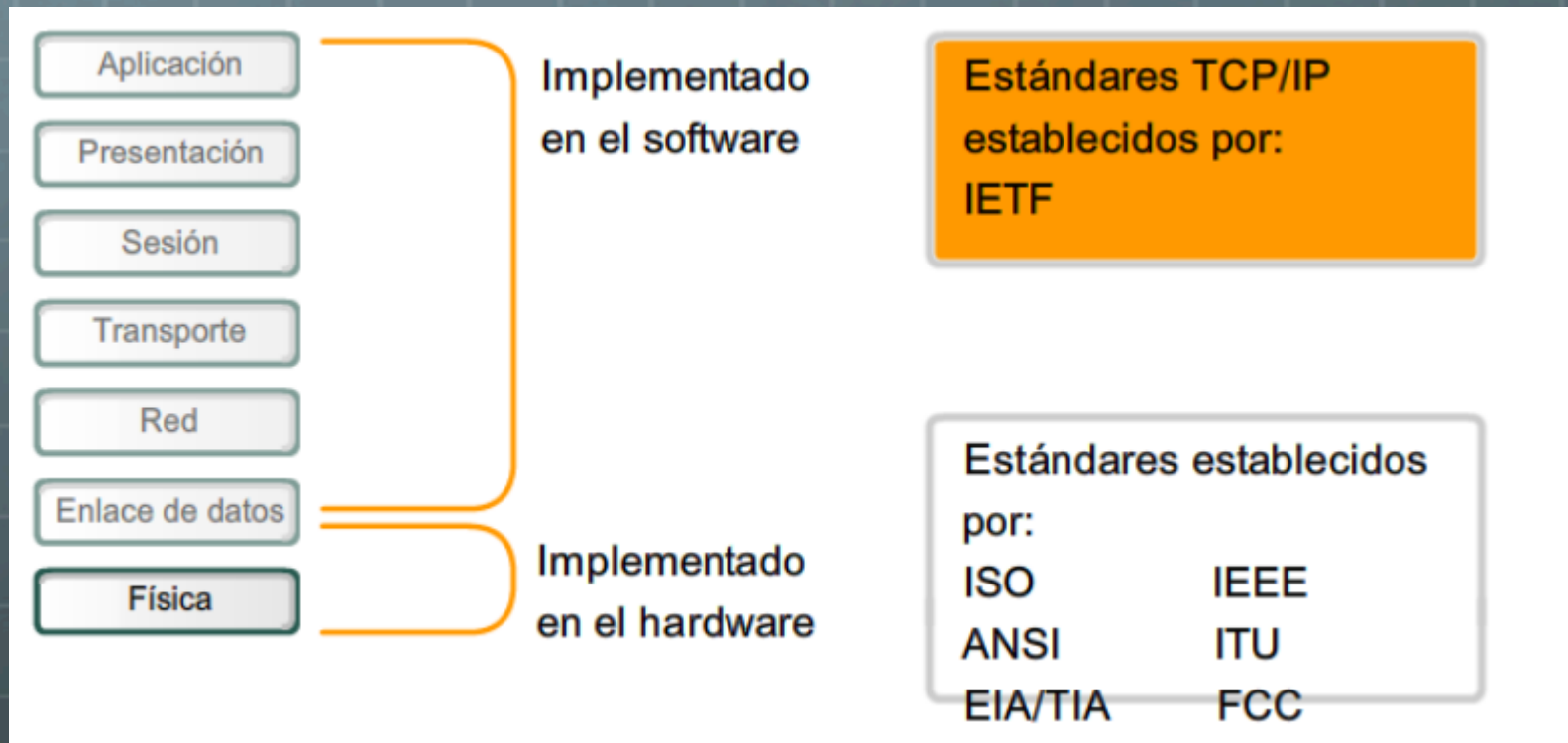
La capa física consiste en un hardware creado por ingenieros en forma de conectores, medios y circuitos electrónicos. Por lo tanto, es necesario que las principales organizaciones especializadas en ingeniería eléctrica y en comunicaciones definan los estándares que rigen este hardware.

Por el contrario, las operaciones y los protocolos de las capas superiores de OSI se llevan a cabo mediante un software y están diseñados por especialistas informáticos e ingenieros de software.

Ejemplo:

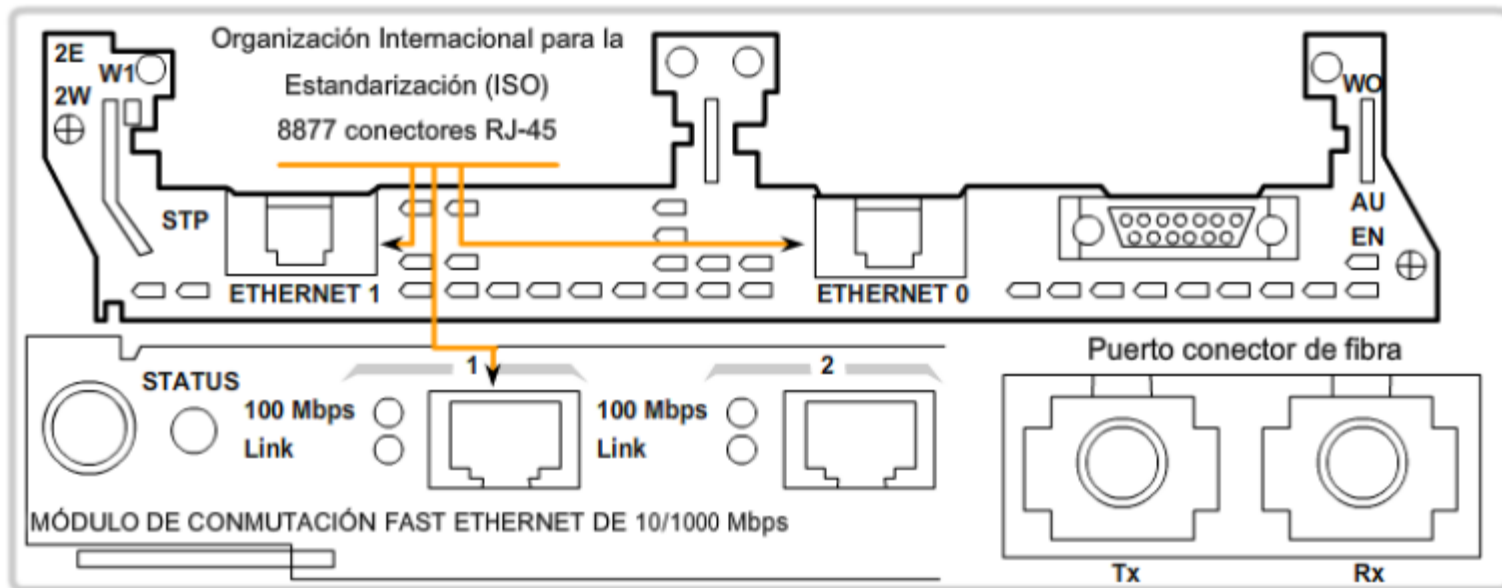
(IETF) define los servicios y protocolos del conjunto TCP/IP en las RFC.
Grupo de trabajo de ingeniería de internet.

Comparación de Estandarización por organización según Capas del Modelo de Referencia OSI



Las tecnologías definidas por estas organizaciones incluyen cuatro áreas de estándares de la capa física:

- Propiedades físicas y eléctricas de los medios.
- Propiedades mecánicas (materiales, dimensiones, diagrama de pines) de los conectores.
- Representación de los bits por medio de las señales (codificación).
- Definición de las señales de la información de control.



Los estándares permiten que distintas empresas hagan cables y NIC, sabiendo que trabajarán integrados.



Capacidad para transportar datos

Los diferentes medios físicos admiten la transferencia de bits a distintas velocidades. La transferencia de datos puede medirse de tres formas:

- Ancho de banda
- Rendimiento
- Capacidad de transferencia útil

Rendimiento

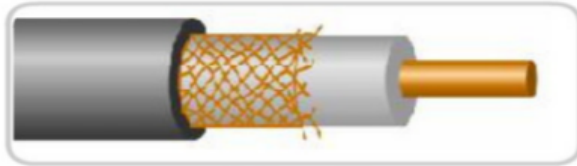
El rendimiento es la medida de transferencia de bits a través de los medios durante un período de tiempo determinado.

Capacidad de transferencia útil

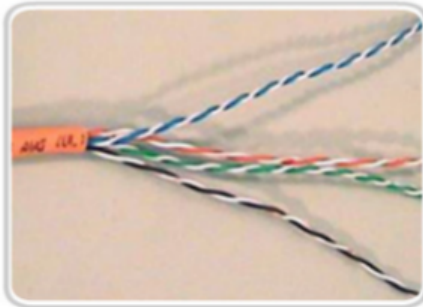
Se ha creado una tercera medida para evaluar la transferencia de datos utilizables. Dicha medición se denomina capacidad de transferencia útil.

La capacidad de transferencia útil es la medida de datos utilizables transferidos durante un período de tiempo determinado. Por lo tanto, es la medida de mayor interés para los usuarios de la red.

Medios de cobre



Cable coaxial



Cable de par trenzado no blindado



Conexiones RJ-45

Interferencia externa con los medios de cobre



Fuentes de interferencia con las señales de datos en los medios de cobre



Iluminación fluorescente

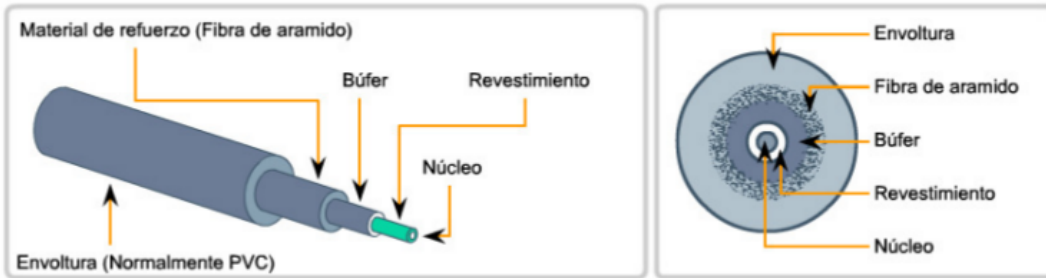


Motores eléctricos



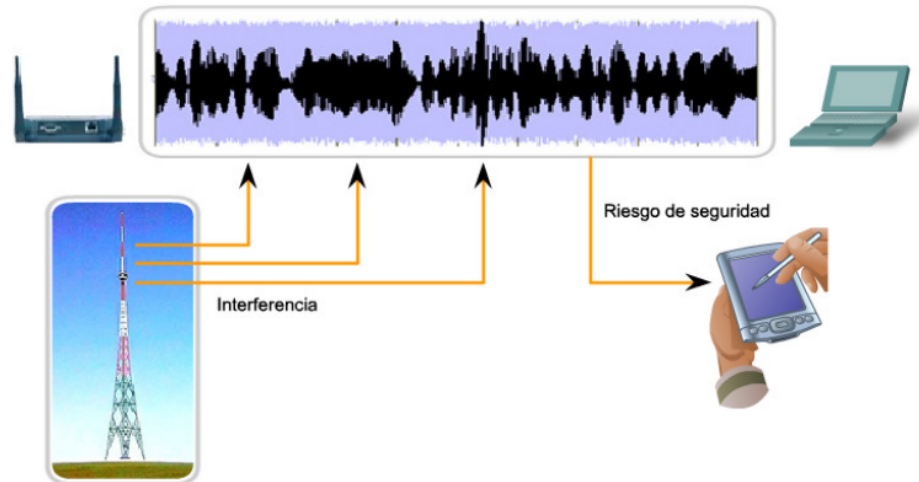
Ondas de radio

Diseño de cable de los medios de fibra



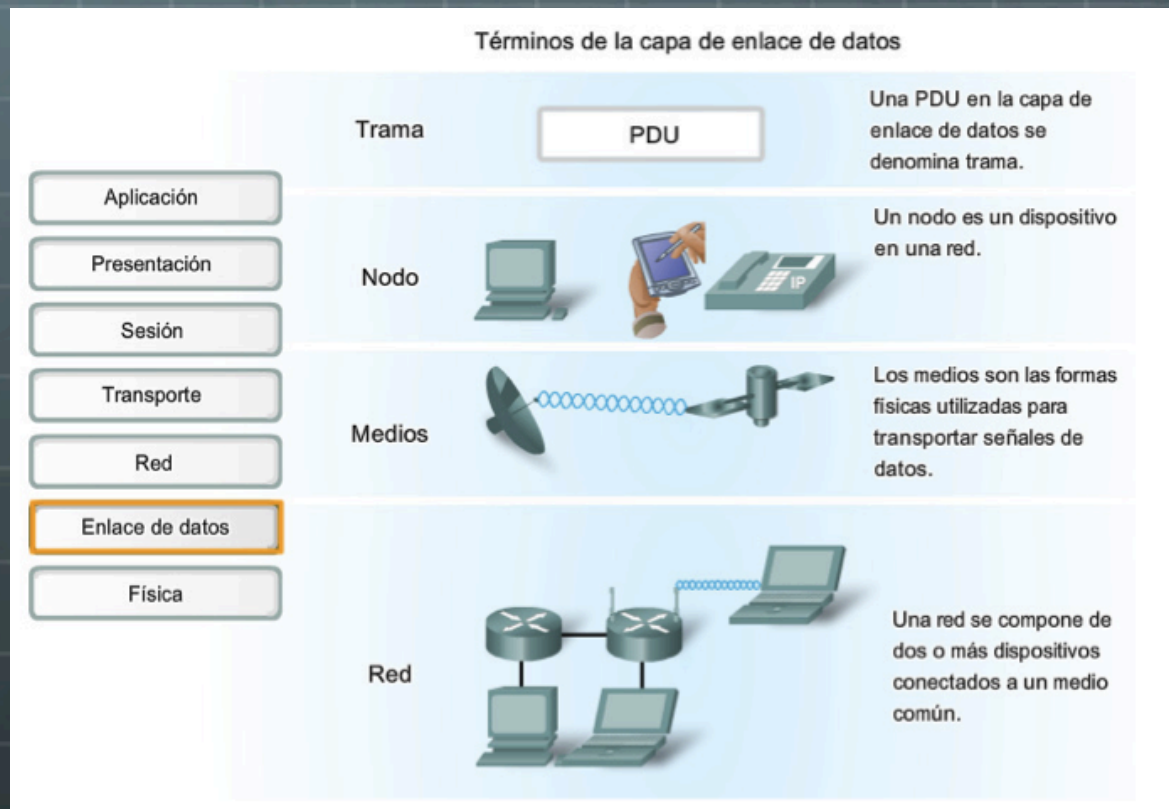
Conectores de fibra

Señales de datos



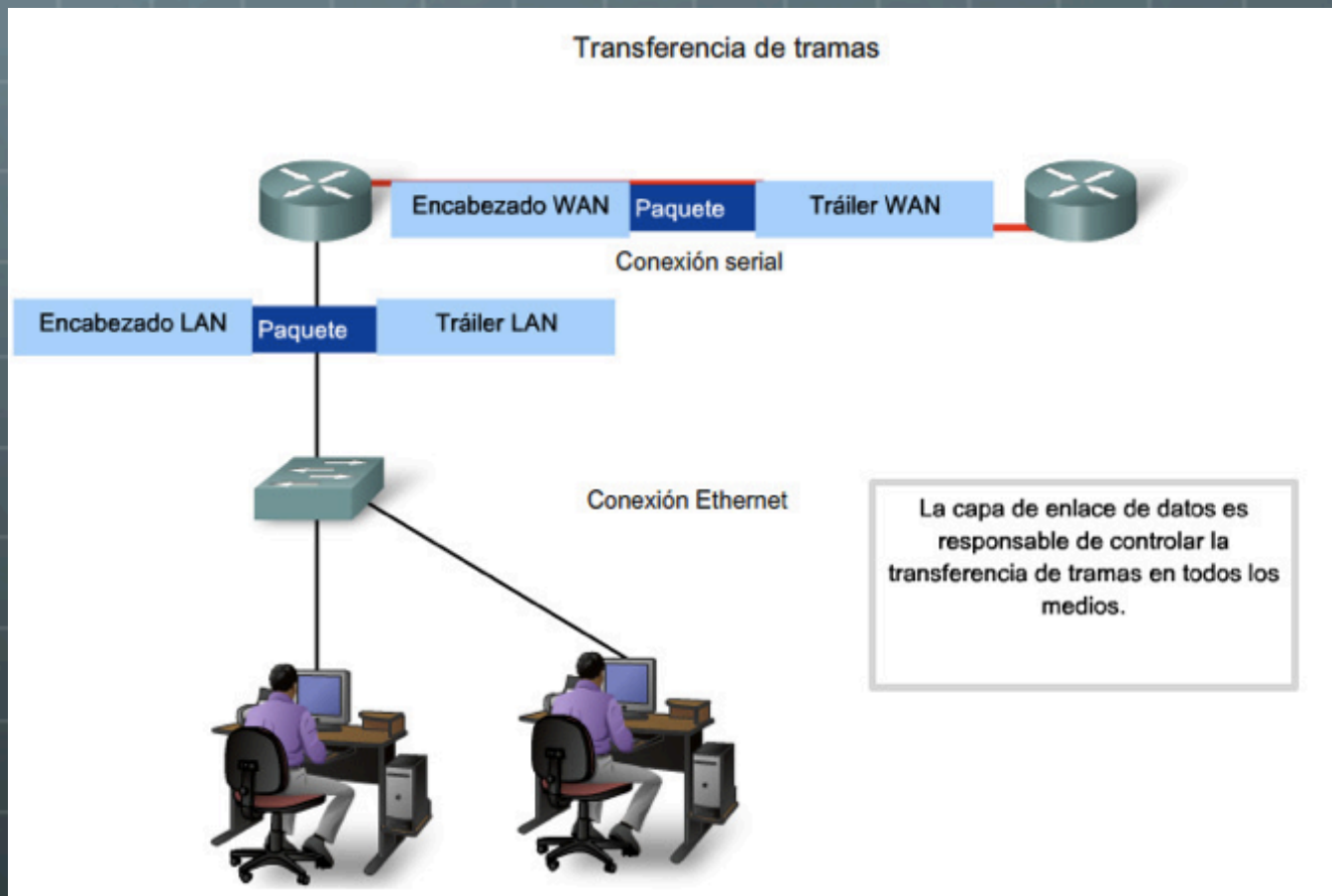
CAPA DE ENLACE

Una red física es diferente de una red lógica. Las redes lógicas se definen en la capa de red mediante la configuración del esquema de direccionamiento jerárquico. Las redes físicas representan la interconexión de dispositivos de medios comunes. Algunas veces, una red física también es llamada segmento de red.

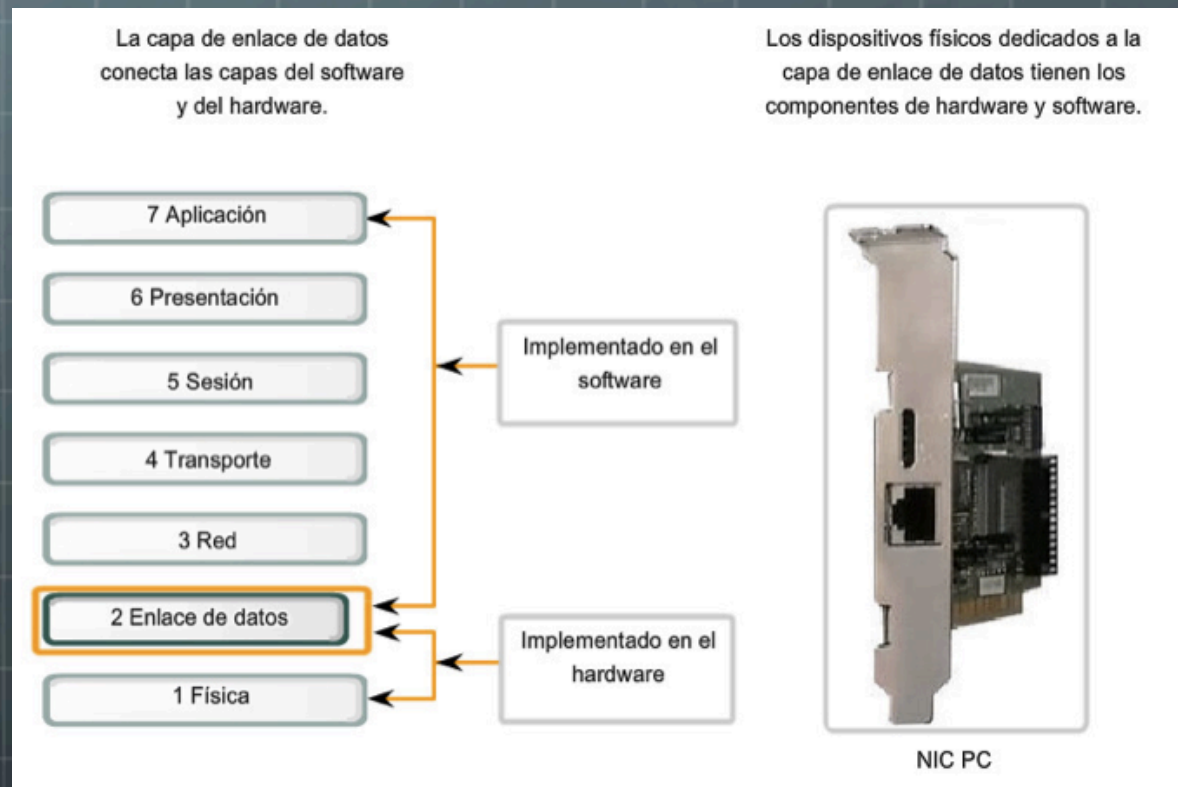


En cualquier intercambio de paquetes de capas de red, puede haber muchas transiciones de medios y capa de enlace de datos. En cada salto a lo largo de la ruta, un dispositivo intermediario, generalmente un router, acepta las tramas de un medio, desencapsula la trama y luego envía el paquete a una nueva trama apropiada para los medios de tal segmento de la red física.

Para entender mejor el concepto anterior, veamos la siguiente gráfica.



En muchos casos, la Capa de enlace de datos está incorporada en una entidad física como tarjeta de interfaz de red (NIC) de Ethernet, que se inserta dentro del bus del sistema de una computadora y hace la conexión entre los procesos de software que se ejecutan en la computadora y los medios físicos. Sin embargo, la NIC no es solamente una entidad física. El software asociado con la NIC permite que la NIC realice sus funciones de intermediaria preparando los datos para la transmisión y codificando los datos como señales que deben enviarse sobre los medios asociados.



Subcapas de enlace de datos

Para sostener una gran variedad de funciones de red, la capa de enlace de datos a menudo se divide en dos subcapas: una subcapa superior y una subcapa inferior.

Control de enlace lógico

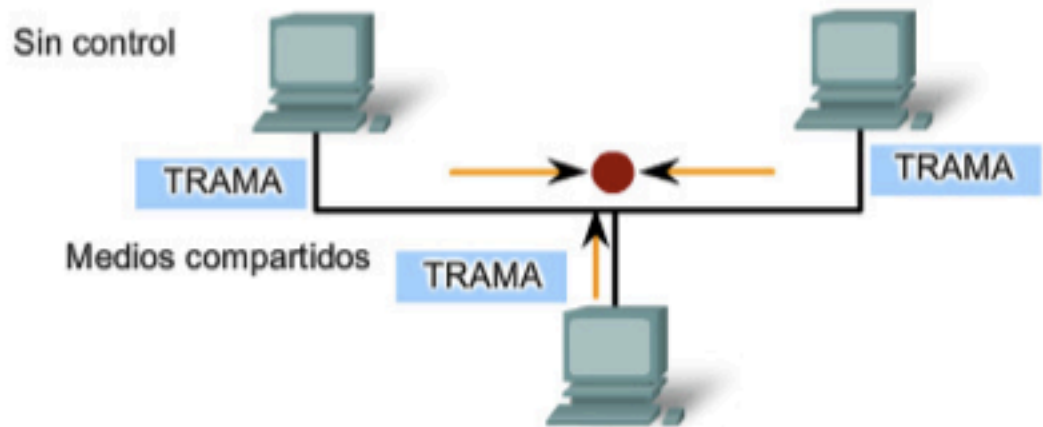
El control de enlace lógico (LLC) coloca información en la trama que identifica qué protocolo de capa de red está siendo utilizado por la trama. Esta información permite que varios protocolos de la Capa 3, tales como IP e IPX, utilicen la misma interfaz de red y los mismos medios.

Control de acceso al medio

El control de acceso al medio (MAC) proporciona a la capa de enlace de datos el direccionamiento y la delimitación de datos de acuerdo con los requisitos de señalización física del medio y al tipo de protocolo de capa de enlace de datos en uso.

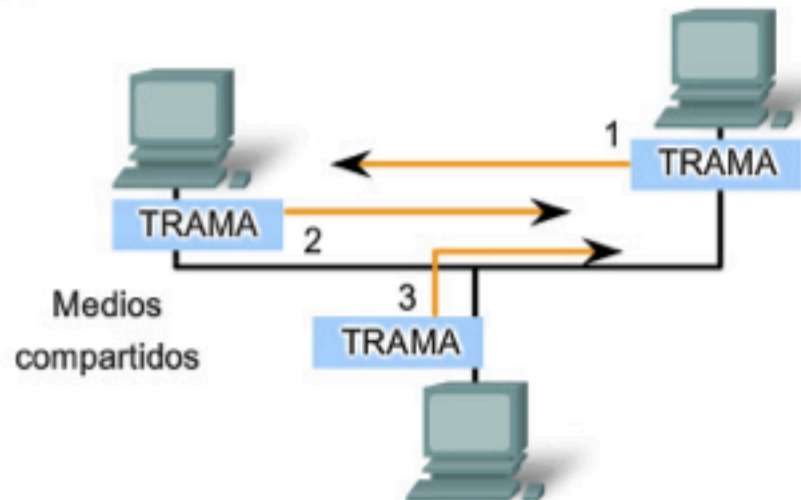
Métodos de control de acceso al medio

Si no se realiza ningún control, se producirían muchas colisiones. Las colisiones producen tramas corruptas que deben volver a enviarse.



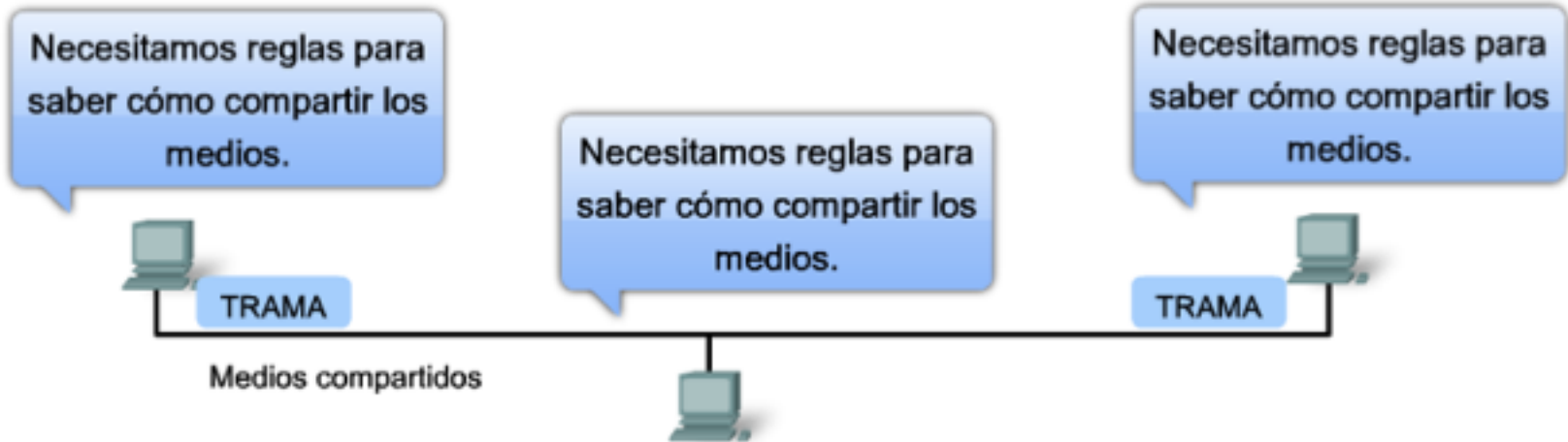
Los métodos que cumplen con un alto grado de control impiden las colisiones, pero el proceso tiene muchas sobrecargas.

Por turnos

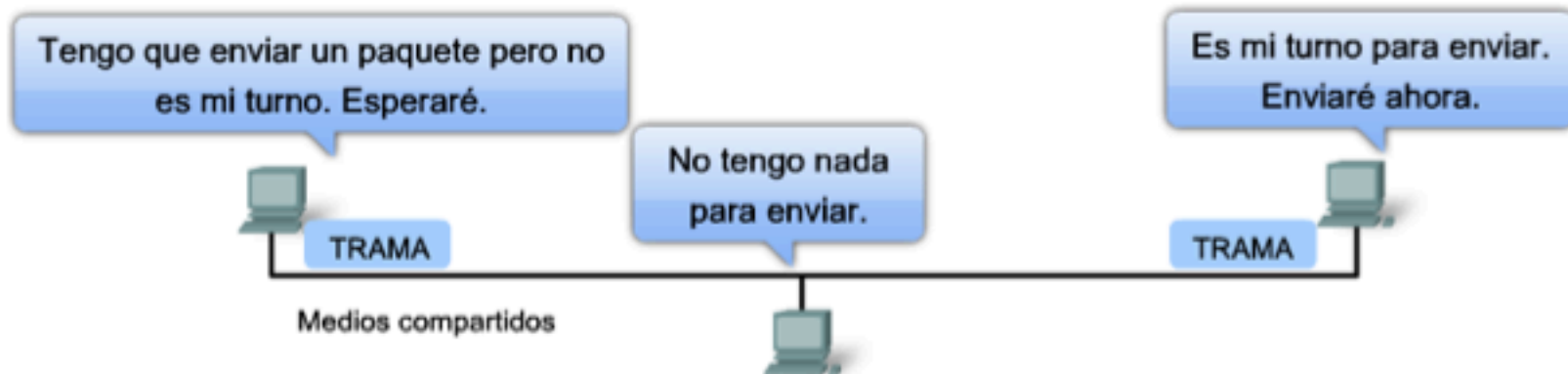


Los métodos que cumplen con un bajo nivel de control tienen pocas sobrecargas, pero hay colisiones con mayor frecuencia.

Control de acceso al medio para medios compartidos



Acceso controlado



Método	Características	Ejemplo
Acceso controlado	<ul style="list-style-type: none">• Sólo transmite una estación a la vez• Los dispositivos que desean transmitir deben esperar su turno• No hay colisiones• Algunas redes deterministas utilizan el paso de tokens	<ul style="list-style-type: none">• Token Ring• FDDI

Acceso por contención



Método	Características	Ejemplo
Acceso por contención	<ul style="list-style-type: none">• Las estaciones pueden transmitir en cualquier momento• Existen colisiones• Existen mecanismos para resolver las contenciones:<ul style="list-style-type: none">• CSMA/CD para redes Ethernet• CSMA/CA para 802.11 redes inalámbricas 802.11	<ul style="list-style-type: none">• Ethernet• inalámbrica

La capa de enlace de datos es bastante extensa, ya que abarca todas las topologías de red existentes, tanto en redes LAN como WAN, así mismo crea encabezados de trama los cuales son utilizados por los dispositivos intermediarios para encaminar una trama encapsulada a un destino.

TAREA:

Leer los documentos publicados en la pagina del tutor sobre capa física y capa de enlace.

Hacer un glosario de los términos desconocidos por el alumno, así como de las normas y entidades normalizadoras (ISO, IEEE, Etc.) esta tarea es opcional, se recomienda que los glosarios sean socializados entre los grupos de la clase para una comprensión global de los términos.

GRACIAS.