



# Clase III

Diseño de redes de datos (DRD101)

# Agenda

- Modelo OSI
- Historia del protocolo TCP/IP

# Modelo OSI



# El modelo OSI

En los inicios de la historia de las redes, las tecnologías existentes que respetaban reglas propietarias en forma estricta, no podían comunicarse con tecnologías que utilizaban reglas propietarias diferentes.

Para enfrentar el problema de incompatibilidad de redes, la **Organización Internacional de Normalización (ISO)**, desarrolló un modelo de red que ayuda a los fabricantes a crear redes que sean compatibles con otras redes. En 1984 es lanzado el modelo OSI.



# El modelo OSI

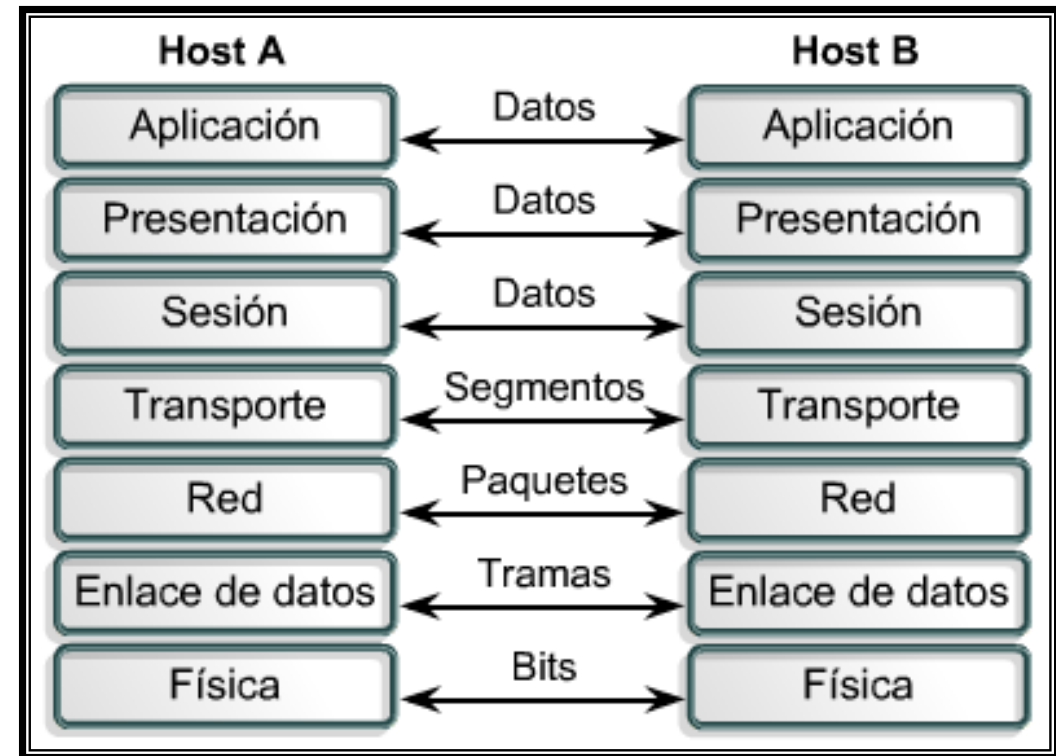
- Divide la comunicación de redes en partes más pequeñas y fáciles de manejar.
- Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos por diferentes fabricantes.
- Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí.
- Evita que los cambios en una capa afecten a las otras capas.
- Utilizado por razones pedagógicas para explicar el funcionamiento de las redes.
- Simplifica el aprendizaje.

## Comunicaciones de par a par

Para que los datos puedan viajar desde el origen hasta el destino, cada capa del modelo OSI en el origen debe comunicarse con su capa par en el lugar destino.

Durante el proceso, los protocolos de cada capa intercambian información, denominada **Unidades de Datos de Protocolo (PDU)**.

Cada capa depende de la función de servicio de la capa OSI que se encuentra debajo de ella. Para brindar este servicio, la capa inferior utiliza el encapsulamiento para colocar la PDU de la capa superior en su campo de datos.



# L1 - Capa Física

Esta capa se encarga de la interfaz física entre los dispositivos.

- La PDU de esta capa son los **Bits**.
- Define las reglas que rigen en la transmisión de los bits.
- Algunos protocolos de capa física son: EIA/TIA 568A y 568B, RS-232, 10BaseT, 10Base2, 100BaseT, USB, etc.

Características mecánicas	Características eléctricas
Relacionadas con las propiedades físicas de la interfaz con el medio de transmisión: <ul style="list-style-type: none"><li>• Conectores</li><li>• Medios de transmisión</li><li>• Distancias</li></ul>	Especifican como se representan los bits <ul style="list-style-type: none"><li>• Niveles de voltaje</li><li>• Frecuencia</li><li>• Velocidad de transmisión</li><li>• Retardo de propagación</li></ul>

# L1 - Capa Física

## Características funcionales

Especifican las funciones que realiza cada uno de los circuitos de la interfaz física entre el sistema y el medio de transmisión.

## Características de procedimiento

Especifican la secuencia de eventos que se llevan a cabo en el intercambio del flujo de bits a través del medio físico.

Los dispositivos pertenecientes a esta capa son los **repetidores** y los **hubs**.



## L2 - Capa de enlace de datos

- Esta capa tiene la función de hacer que el enlace físico sea confiable. Asegurando la transferencia de datos desde la capa de red a la capa física para su transmisión a través de la red.
- Notificación de errores. **No corrección.**
- Separación de los dominios de colisión.
- Los dispositivos de capa 2 son los **puentes** y los **switches**.
- Si se dispone de un protocolo de la capa de enlace de datos completamente operativo, la capa adyacente superior puede suponer que la transmisión está libre de errores.

## L2 - Capa de enlace de datos

Única capa del modelo OSI dividida en subcapas:

- Control de Acceso al Medio (MAC)
- Control de Enlace Lógico

### Arbitraje

Determinación de como negociar los accesos a un único canal de datos, cuando lo están intentando acceder varios hosts al mismo tiempo.

### Direccionamiento físico

Diseñado para identificar globalmente de manera específica a un dispositivo en particular.

- Dirección MAC (12 dígitos hexadecimales)

## L2 - Capa de enlace de datos

### Detección de errores

- Determina si han surgido problemas en un paquete durante su transmisión.
- Secuencia de verificación de trama (FCS)
- No hay recuperación de errores en esta capa.

### Estructura de trama

Definición de la organización de los diferentes elementos de un paquete.

Algunos protocolos de esta capa son: **HDLC, LLC, LAPB, los protocolos 802.**

## L3 - Capa de red

- Encargada del direccionamiento lógico.
- Determinación de la mejor ruta (enrutamiento).
- Las direcciones de la capa de red se utilizan principalmente para localizar geográficamente un host en una red.
- En el direccionamiento existe un campo de red y otro campo de host; estos campos describen a un host pero dentro del contexto de una red.
- El protocolo más conocido de la capa de red es: **IP**

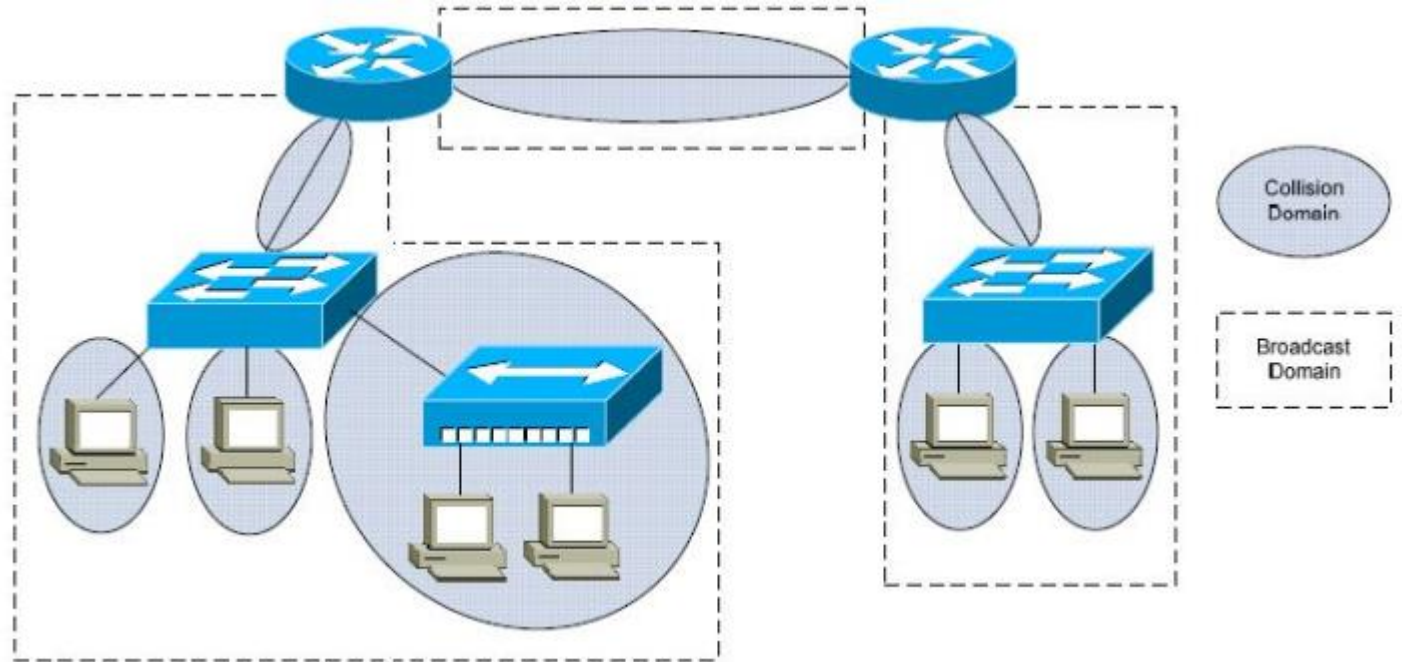
## L3 - Capa de red

Hace uso de dos tipos de paquetes:

- Paquetes de datos.
- Paquetes de actualización de rutas.

Los dispositivos pertenecientes a esta capa son los **enrutadores**.

Separan los dominios de colisión y de broadcast.

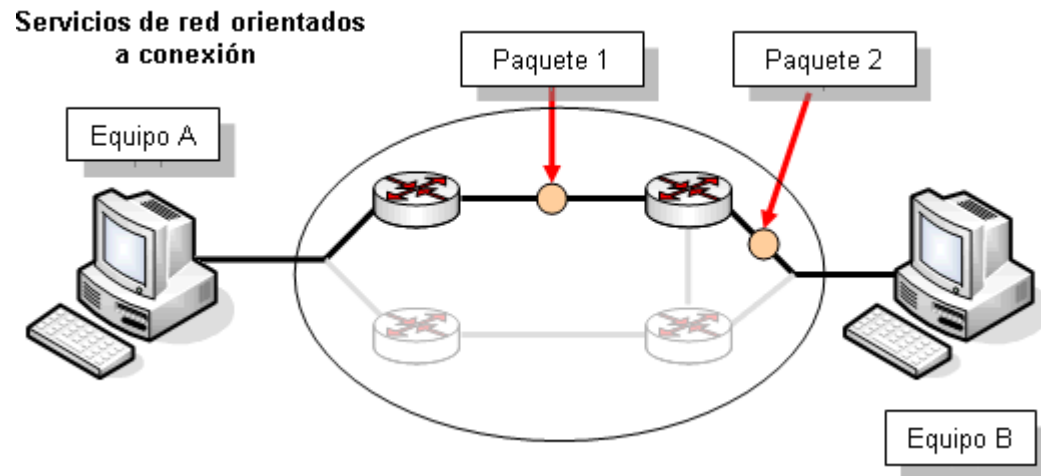


## L4 - Capa de transporte

- Tiene como funciones principales la verificación, recuperación de errores y el control de flujo.
- Proporciona los mecanismos para el intercambio de datos entre sistemas finales y que estos sean confiables y transparentes para las aplicaciones de las capas superiores. Acuses de recibo, números de secuencia y control de flujo.
- Existen dos tipos de conexiones en esta capa:
  - **Comunicación orientada a la conexión.**
  - **Comunicación no orientada a la conexión.**
- Algunos protocolos de esta capa son: **TCP y UDP.**

## L4 - Capa de transporte

**Comunicación orientada a la conexión:** supone el establecimiento de una conexión entre dos hosts antes de que cualquier dato de usuario sea enviado.  
Entrega garantizada de los datos.



Una analogía de este tipo de comunicación es el correo certificado.

## L4 - Capa de transporte

**Comunicación NO orientada a la conexión:** en este caso no existe un establecimiento de la conexión de forma inicial.

En algunos casos no existe recuperación de errores, un protocolo de capa superior o inferior debe proveer la recuperación de errores.

Una analogía de este tipo de conexión es el correo normal.





## L5 - Capa de sesión

- Determina el inicio, mitad o fin de una sesión o conversación que ocurre entre aplicaciones.
- Peticiones de servicio y respuestas entre aplicaciones ubicadas en diferentes dispositivos.
- Algunos protocolos de la capa de sesión son:

**NFS** – Desarrollado por Sun y utilizado en equipos Unix

**SQL** – Solicita, actualiza y administra Bases de Datos. Desarrollado por IBM

**RPC** – Fundamento de las aplicaciones Cliente/Servidor

**ASP** – Fundamento de las aplicaciones Cliente/Servidor pero para clientes AppleTalk

**X Window** – Permite la comunicación con dispositivos Unix remotos y permite que el usuario opere el dispositivo como que el acceso fuera local

## L6 - Capa de presentación

- Responsable de las funciones de conversión y codificación que se aplican a los datos de la capa de aplicación.
- Incluye los procesos de cifrado, descifrado, compresión y descompresión de los datos.
- Es la única capa que tiene la capacidad de modificar los datos.
- Algunos protocolos de la capa de sesión son:
  - JPEG
  - ASCII
  - EBCDIC
  - TIFF
  - GIF
  - PICT
  - MPEG
  - MIDI
  - MP3
  - QuickTime
  - RTF

## L7 - Capa de aplicación

Algunos de los protocolos de la capa de aplicación son:

- **Telnet** – emulación de terminal
- **HTTP** – permite la navegación Web
- **HTTPS** – permite la navegación Web segura
- **FTP** – permite la transferencia de archivos. Provee acceso a directorios y archivos
- **TFTP** – utilizado para enviar y recibir archivos. No provee acceso a directorios
- **DNS** – permite la traducción de nombres de host a direcciones IP
- **SMTP** – permite el envío de correo electrónico
- **POP3** – permite la recepción de correo electrónico
- **NFS** – permite a usuarios con diferentes sistemas operativos compartir archivos
- **SNMP** – permite el monitoreo de la red.
- **NTP** – permite la sincronización de relojes en Internet con la hora local de los sistemas de los usuarios

# El modelo OSI

7	Application
6	Presentation
5	Session
4	Transport
3	Network
2	Data Link
1	Physical

PRACTICAL NETWORKING .NET

7	Application
6	Presentation
5	Session
4	Transport
3	Network
2	Data Link
1	Physical

# Historia del protocolo TCP/IP



## Un poco de historia sobre TCP/IP

El **Departamento de Defensa de EE.UU. (DoD)** creó el modelo de referencia TCP/IP porque necesitaba una red que pudiera sobrevivir ante cualquier circunstancia. En un mundo, cruzado por numerosos tendidos de cables, alambres, microondas, fibras ópticas y enlaces satelitales.

El DoD requería una transmisión de datos confiable hacia cualquier destino de la red, en cualquier circunstancia. La creación del modelo TCP/IP ayudó a solucionar este difícil problema de diseño. Desde entonces, TCP/IP se ha convertido en el estándar en el que se basa la Internet.

## Modelo de referencia TCP/IP

El modelo TCP/IP tiene cuatro capas: **la capa de aplicación, la capa de transporte, la capa de Internet y la capa de acceso de red**. Es importante observar que algunas de las capas del modelo TCP/IP poseen el mismo nombre que las capas del modelo OSI.

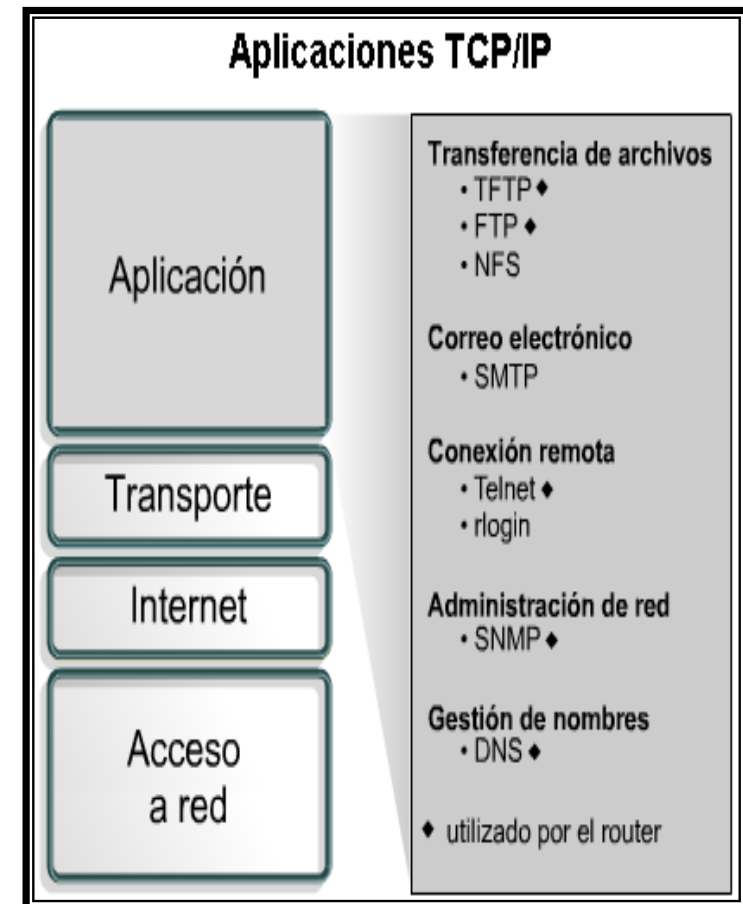
Resulta fundamental no confundir las funciones de las capas de los modelos OSI y TCP/IP ya que estas desempeñan diferentes funciones en cada una de ellas.



## Capa de aplicación

La **capa de aplicación** del modelo TCP/IP maneja protocolos de alto nivel, aspectos de representación, codificación y control de diálogo.

El modelo TCP/IP combina todos los aspectos relacionados con las aplicaciones en una sola capa y asegura que estos datos estén correctamente empaquetados antes de que pasen a la capa siguiente. En la figura se presentan algunos protocolos de la capa de aplicación.





# Capa de transporte

La **capa de transporte** proporciona servicios de transporte desde el host origen hacia el host destino. Esta capa forma una conexión lógica entre los puntos finales de la red, el host transmisor y el host receptor.

Los protocolos de transporte segmentan y reensamblan los datos mandados por las capas superiores en el mismo flujo de datos, o conexión lógica entre los extremos.

Los servicios de transporte incluyen los siguientes protocolos:

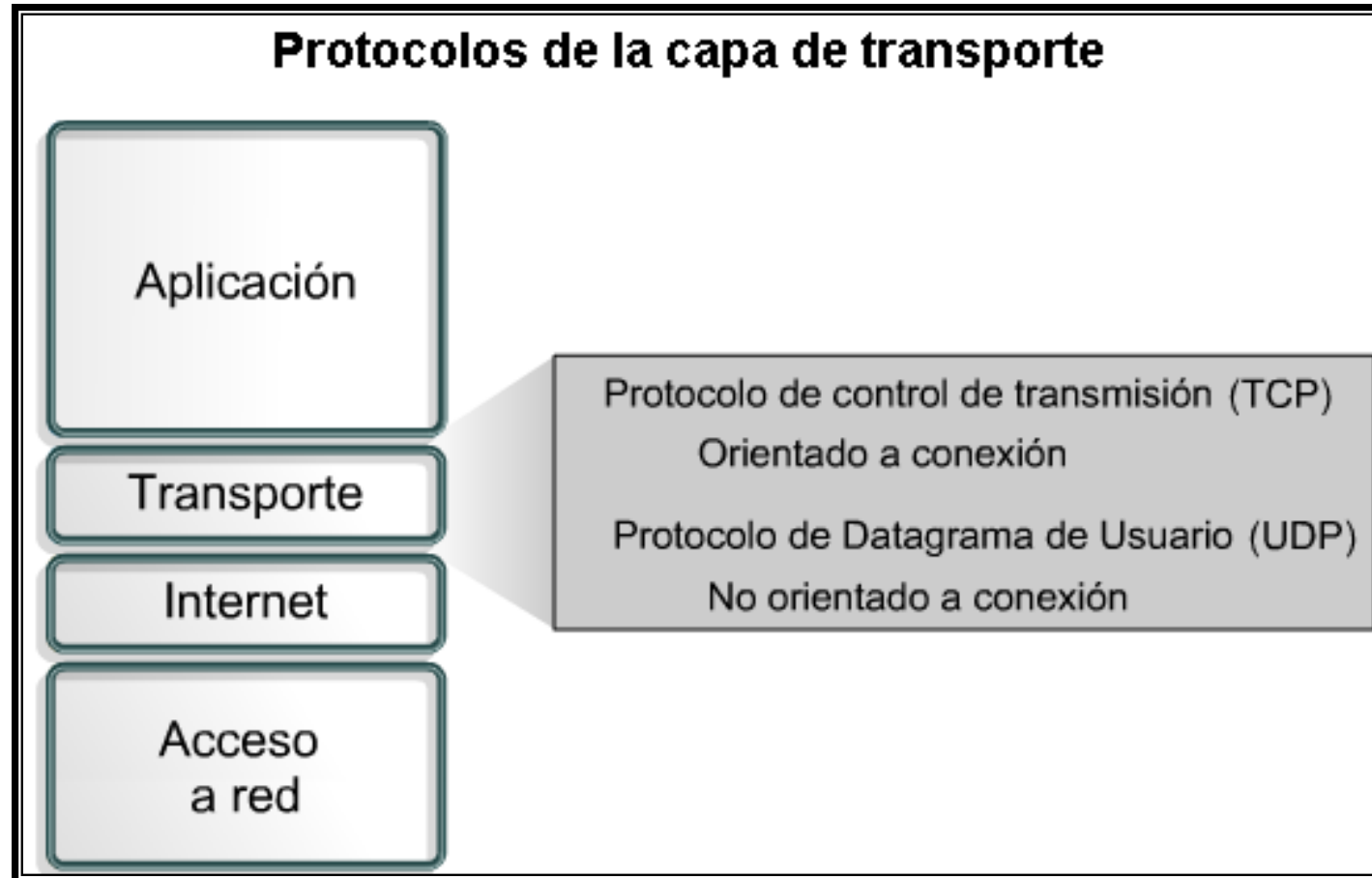
## TCP y UDP

- Segmentación de los datos de capa superior
- Envío de los segmentos desde un dispositivo en un extremo a otro dispositivo en otro extremo.

## TCP solamente

- Establecimiento de operaciones de punta a punta.
- Control de flujo proporcionado por ventanas deslizantes.
- Confiabilidad proporcionada por los números de secuencia y los acuses de recibo

# Capa de transporte



## Capa de Internet

El propósito de la capa de Internet es seleccionar la mejor ruta para enviar paquetes por la red. El protocolo principal que funciona en esta capa es el **Protocolo de Internet (IP)**. La determinación de la mejor ruta y la conmutación de los paquetes ocurre en esta capa.

Los siguientes protocolos operan en la capa de Internet TCP/IP:

IP proporciona un enrutamiento de paquetes no orientado a conexión de máximo esfuerzo. El IP no se ve afectado por el contenido de los paquetes, sino que busca una ruta hacia el destino.

El **Protocolo de mensajes de control en Internet (ICMP)** suministra capacidades de control y envío de mensajes.

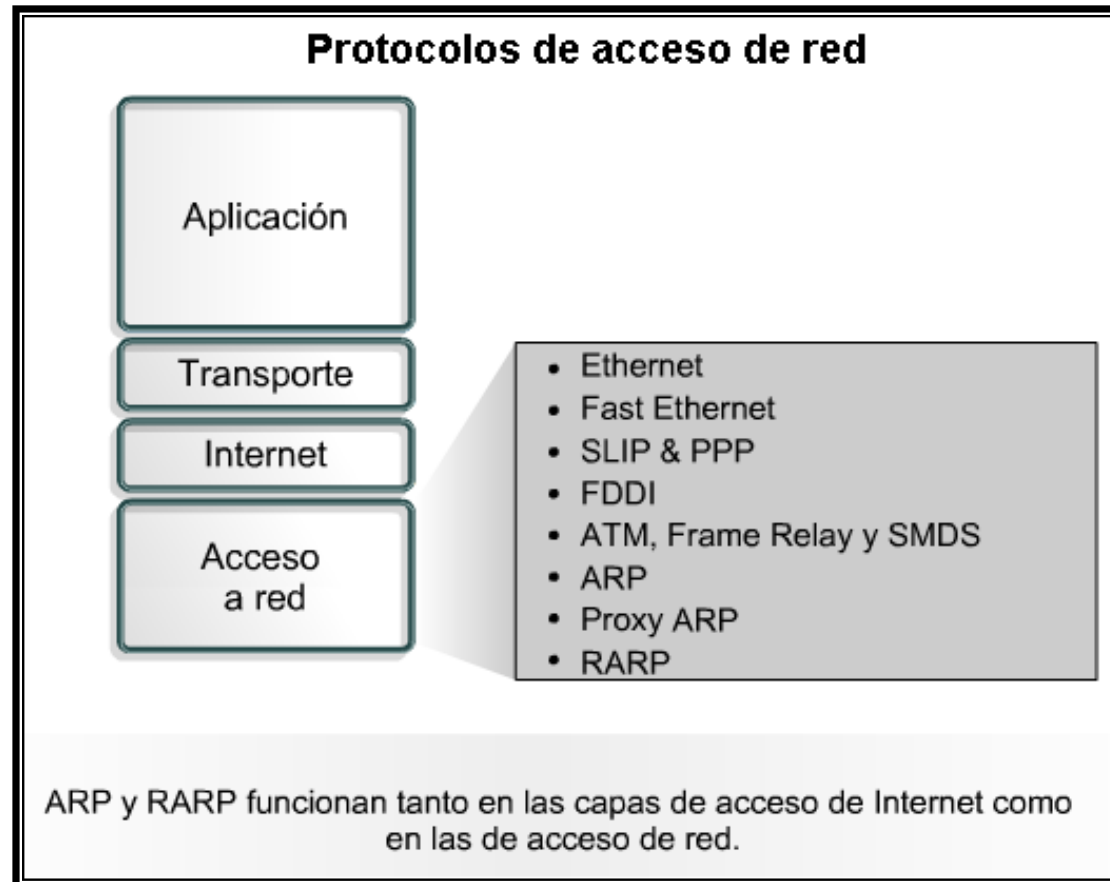
## Capa de acceso a la red

La capa de acceso de red también se denomina **capa de host a red**. La capa de acceso de red es la capa que maneja todos los aspectos que un paquete IP requiere para efectuar un enlace físico real con los medios de la red. Esta capa incluye los detalles de la tecnología LAN y WAN y los detalles de las capas física y de enlace de datos del modelo OSI.

Los estándares del protocolo de los módem tales como el **Protocolo Internet de enlace serial (SLIP)** y el **Protocolo de punto a punto (PPP)** brindan acceso a la red a través de una conexión por módem.

Las funciones de la capa de acceso de red incluyen la asignación de direcciones IP a las direcciones físicas y el encapsulamiento de los paquetes IP en tramas. Basándose en el tipo de hardware y la interfaz de la red, la capa de acceso de red definirá la conexión con los medios físicos de la misma.

## Capa de acceso a la red



# Comparación entre OSI y TCP/IP

Comparación de las similitudes y diferencias de los modelos OSI y TCP/IP:

## Similitudes entre los modelos OSI y TCP/IP:

- Ambos se dividen en capas.
- Ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios muy distintos.
- Ambos tienen capas de transporte y de red similares.
- La tecnología es de conmutación por paquetes y no de conmutación por circuito.

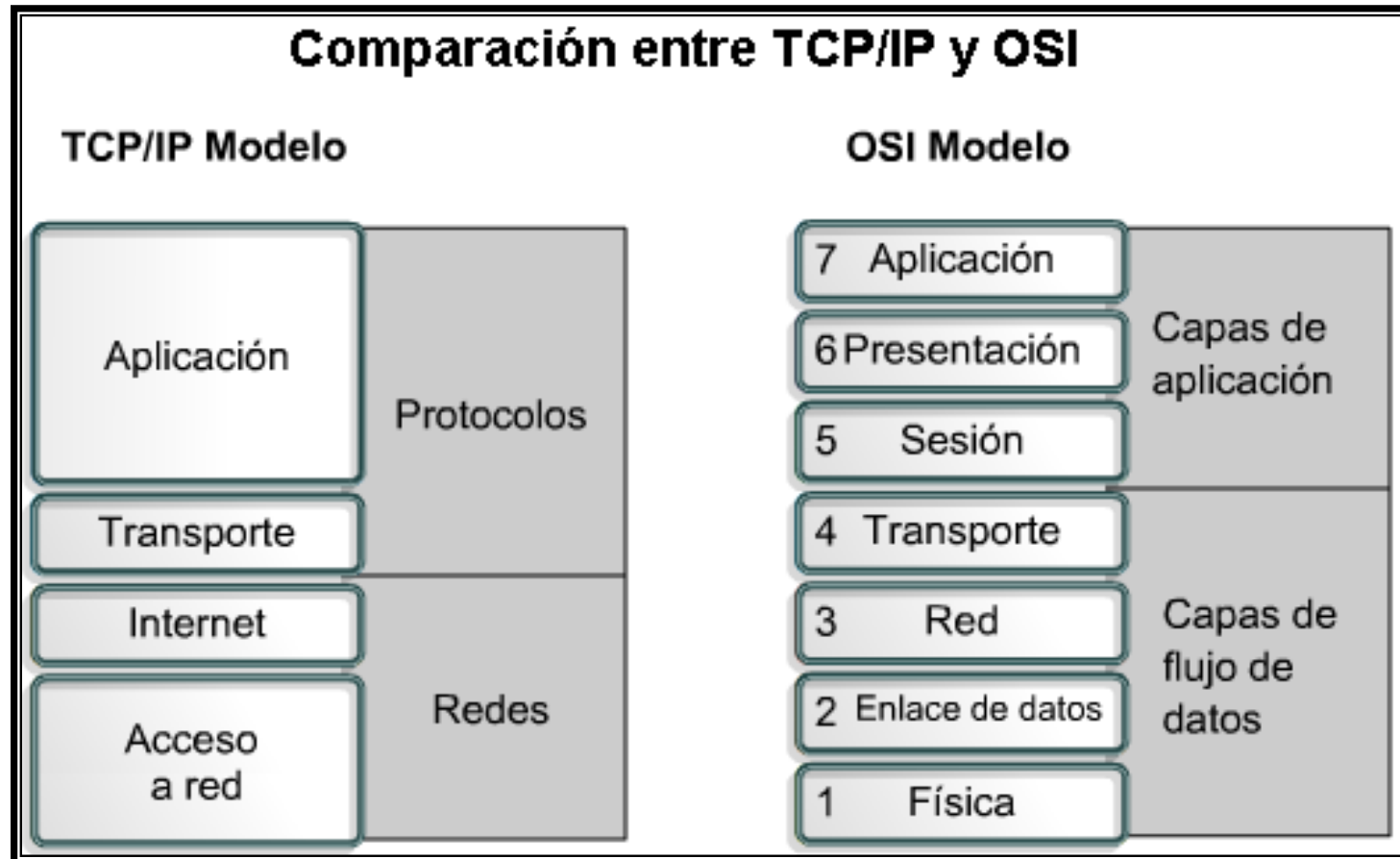
# Comparación entre OSI y TCP/IP

## Diferencias entre los modelos OSI y TCP/IP:

- TCP/IP combina las capas de presentación y de sesión en una capa de aplicación.
- TCP/IP combina la capas de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP parece ser más simple porque tiene menos capas.
- La capa de transporte TCP/IP que utiliza UDP no siempre garantiza la entrega confiable de los paquetes mientras que la capa de transporte del modelo OSI sí.

La Internet se desarrolla de acuerdo con los estándares de los protocolos TCP/IP. El modelo TCP/IP gana credibilidad gracias a sus protocolos. El modelo OSI se utiliza como guía para comprender el proceso de comunicación.

## Comparación entre OSI y TCP/IP







## EDUCACIÓN SUPERIOR CON ESTILO SALESIANO



Certificación del Técnico  
en Mantenimiento Aeronáutico  
2016-2021



Agencia Centroamericana de Acreditación de  
Programas de Arquitectura y de Ingeniería



INTERNATIONAL SOCIETY FOR  
PROSTHETICS AND ORTHOTICS  
Acreditación Internacional en la  
carrera de Técnico en Ortesis y Prótesis  
Presencial 2016-2021  
A distancia 2019-2020



Comisión de Acreditación  
Calidad de la Educación Superior  
UNIVERSIDAD DON BOSCO  
ACREDITADA  
2017 - 2022



Instituciones  
Salesianas  
de Educación  
Superior