

INTRODUCCIÓN AL MODELO DE CAPAS OSI

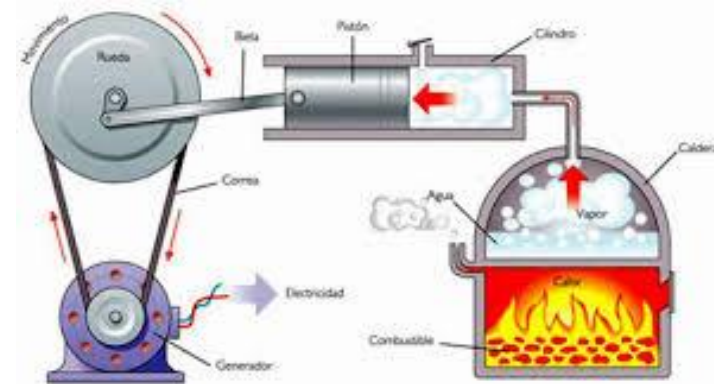
ÍNDICE:

1. La tecnología en los últimos siglos.
2. El uso de las redes.
3. Las redes sociales.
4. El hardware de redes.
5. El software de redes.
6. El modelo OSI.
7. Bibliografía.



1 – LA TECNOLOGÍA EN LOS ÚLTIMOS SIGLOS

- Siglo XVIII (1700 - 1799) → La máquina de vapor (revolución industrial).
 - Siglo XIX (1800 - 1899) → Las máquinas eléctricas.
 - Siglo XX (1900 - 1999) → La Electrónica. Primeras redes de información.
 - Redes de telégrafo y telefonía.
 - Radio y televisión.
 - La computadora.
 - Las comunicaciones por satélites, la fibra óptica, el cable submarino.
 - Internet
 - Siglo XXI (2000 - 2099) → Convergencia Informática-Telecomunicaciones.
 - Todo funciona en red:
 - Los procesos están distribuidos y cuesta diferenciarlos:
Recolección de información, procesamiento, distribución, almacenamiento.
- Hoy hay miles de servidores distribuidos (en “la nube”) formando “redes de servidores”.
- El objetivo de la materia es comprender el diseño y la organización de las redes de información.



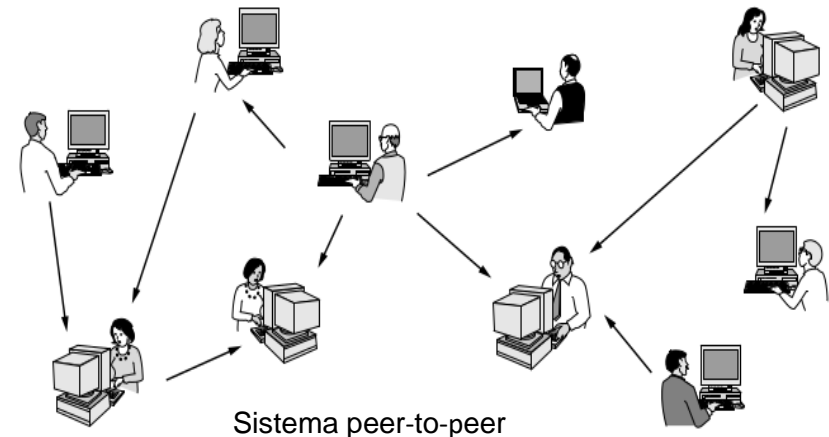
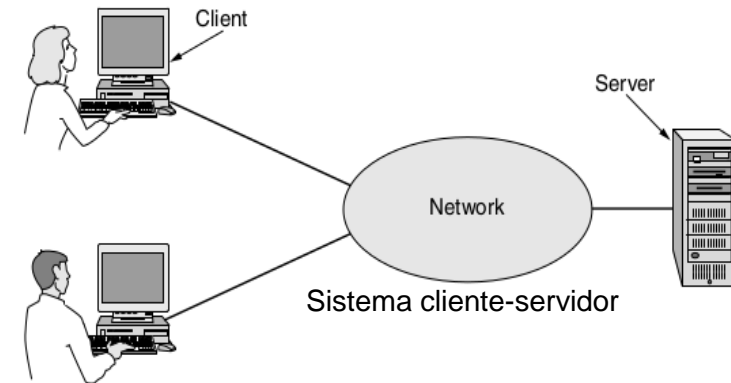
2 - EL USO DE LAS REDES

- **En las Empresas**

- ✓ Compartir información: Se comparten datos, programas, impresoras, bases de datos de clientes, estado financiero, detalles sobre productos y servicios, Impuestos a pagar, etc.
- ✓ Comunicación: por e-mail, telefonía IP, videoconferencias, WhatsApp, etc.
- ✓ Comercio electrónico (e-commerce): catálogos y ventas en la web, facturas digitales, etc.

- **En los Hogares**

- ✓ *Ken Olson, 1977: "No hay ninguna razón para que cada persona tenga una computadora", (presidente de Digital Equipment Corporation. La 2da empresa de computadoras más importante del mundo, después de IBM).*
- Estamos "online". La red nos permite hacer cada vez más cosas: procesamiento de datos, recreación, jugar, leer, ver películas, series y videos, escuchar música, radio, aprender y estudiar, arte, historia, salud, tecnología, etc.
- ✓ *"El valor de una red es proporcional a la cantidad de usuarios al cuadrado", Bob Metcalfe, inventor de Ethernet).*



2 - EL USO DE LAS REDES (continuación)

- **Las Redes Móviles**

- ✓ Smartphones: Nos permiten combinar las funciones de un teléfono y una computadora. Las aplicaciones móviles usan GPS (Global Positioning System) para geoposicionamiento y “geo-tagging”. Se procesan estadísticas de todo.
- IoT: La convergencia de las redes está originando la “Internet de las Cosas” (IoT: Internet of Things). Cada vez más aparatos traen WiFi y sensores.
- Ejemplo: En 2018 Amazon inauguró un store sin cajeros ni códigos de barras. Simplemente el usuario accede a su cuenta de Amazon, ingresa al store y se lleva el producto que quiera. Dentro del local, una red de sensores detecta la mercadería escogida y automáticamente lo debita de su cuenta.



3 – LAS REDES SOCIALES

- Una revolución: Como la imprenta, hace 500 años, hoy las redes sociales permiten ver y divulgar contenidos como nunca antes. Es enriquecedor hablar de temas técnicos o de hobbies, pero en cambio, hay otros temas que son muy sensibles y dependen mucho de cada cultura, (religión, política, sexo). Hay que ser muy prudentes porque nuestro punto de vista pueden resultar ofensivo para otro.
- Neutralidad o censura: Se está debatiendo sobre la neutralidad de las redes, es decir, si hay que censurar o no algunos contenidos que circulan. Los navegadores y buscadores, como Google, Yahoo, etc, lejos de ser neutrales, tienen sofisticados algoritmos de búsqueda que divulgan algunas cosas más que otras.
- Sugerencia: Ver “El enigma de las redes sociales”, en Netflix.



3 – LAS REDES SOCIALES (continuación)

- Relación gobierno - ciudadanos: ¿Es correcto que se espíen todos los emails en pro de la seguridad? El FBI, por ejemplo, instaló buscadores específicos en los proveedores de internet para buscar información. Originariamente el software se llamaba “Carnivore” y luego lo cambiaron por un nombre más neutral, DCS1000 (Blaze y Bellovin, 2000).
- La privacidad de las personas: También está en riesgo la privacidad a causa de las “**cookies**”, que son pequeños datos que se guardan en las computadoras sobre la actividad en el cyberspacio de esos usuarios, creando perfiles de cada persona. Además, datos sensibles como números de tarjetas de crédito y otros datos confidenciales podrían ser filtrados por internet, (Berghel, 2001).
- La privacidad de la localización: (Beresford y Stajano, 2003). Si la red localiza al smartphone, sigue entonces los movimientos del usuario y sabe donde estuvo y a que hora exactamente. (En 2017, un grupo de soldados de EEUU se entrenaban en una base secreta del ejército, y grababan el recorrido con una aplicación en sus celulares . Sin darse cuenta, estaban divulgando por internet las coordenadas de la supuesta base “secreta”).
- La seguridad: Se incrementan los “ciberdelitos”, como el **spam**, **phishing**, **los virus**, **troyanos**, etc... Las empresas deben perfeccionar constantemente sus técnicas de seguridad, como por ejemplo el “CAPTCHA”, que evita procesos automáticos malintencionados.



4 – EL HARDWARE DE REDES

- **Según el tamaño o escala:**

- PAN: Personal Área Network (red personal)
- LAN: Local Área Network (red local)
- MAN: Metropolitan Área Network (red de ciudad)
- WAN: Wide Área Network (red amplia)

- **Según la tecnología de transmisión:**

- Enlaces punto a punto.
- Enlaces broadcasts o punto-multipunto.

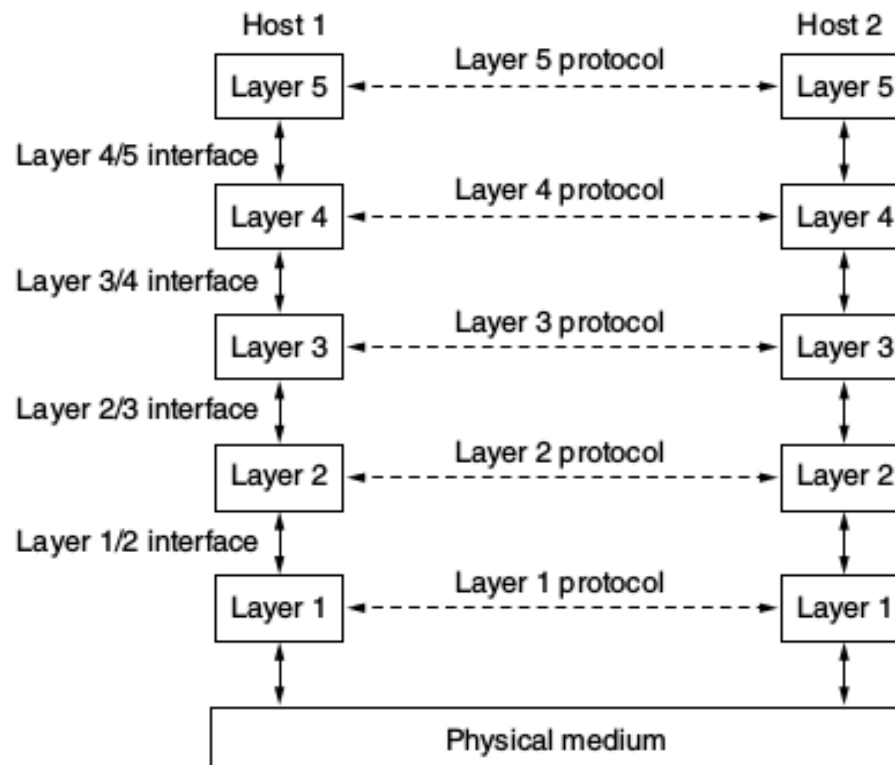
Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	Local area network
100 m	Building	
1 km	Campus	
10 km	City	Metropolitan area network
100 km	Country	Wide area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The Internet

Ejemplos:

- PAN: un smartphone y sus auriculares inalámbricos. Una PC y sus periféricos, teclado, mouse, monitor, impresora.
- LAN: la red de UTN Rosario.
- MAN: la red de Cablevision, Express o Claro, en Rosario.
- WAN: la red de Claro o Cablevisión, entre varias ciudades o países.

5 – EL SOFTWARE DE REDES

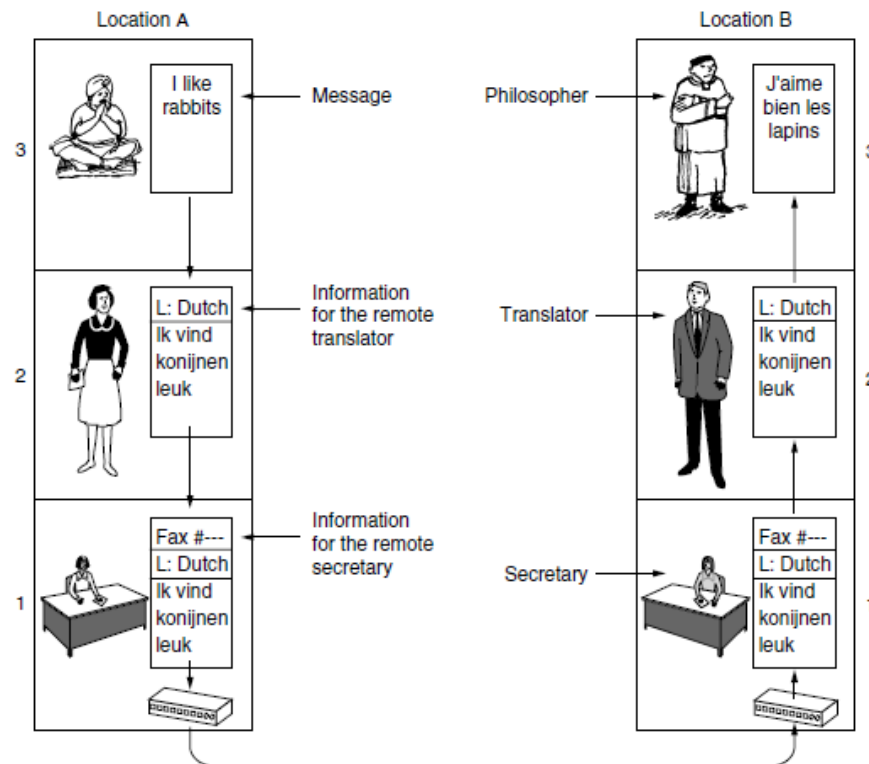
- **Modelos por capas:** Para reducir su complejidad, las redes se organizan en CAPAS o niveles (layer).
- **Servicio:** Cada capa brinda un servicio a la capa superior.
- **Primitiva:** Una primitiva es un conjunto de operaciones que constituyen un servicio.
- **Protocolo:** Son las reglas y convenciones entre las mismas capas de dos máquinas interconectadas.
- **Arquitectura:** Es el conjunto de capas y protocolos que caracterizan a una red.



5 - SOFTWARE DE REDES Continuación)

Ejemplo: Un filósofo indio quiere dialogar con un filósofo chino.

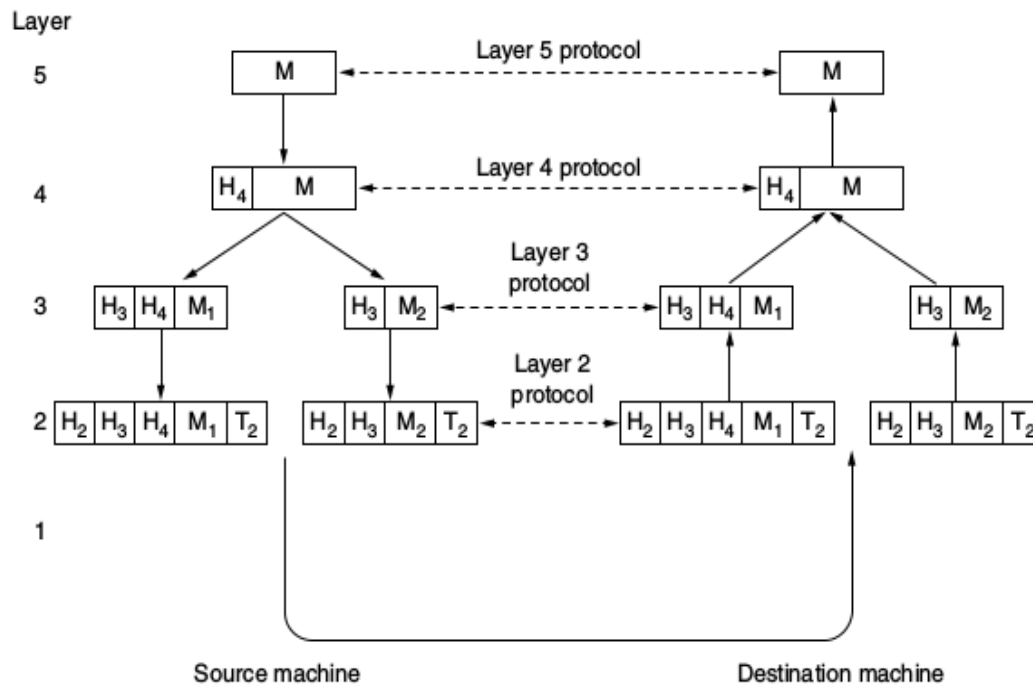
- El nivel superior está formado por el filósofo 1 y el filósofo 2. Un filósofo habla inglés, mientras que el otro habla francés. Entonces acuerdan contratar traductores con un idioma en común, español. Por lo tanto la capa media está constituida por este idioma común. Se comunicarán por correo electrónico, es decir, el nivel inferior podríamos decir que es el tipo de comunicación.



5 - SOFTWARE DE REDES Continuación)

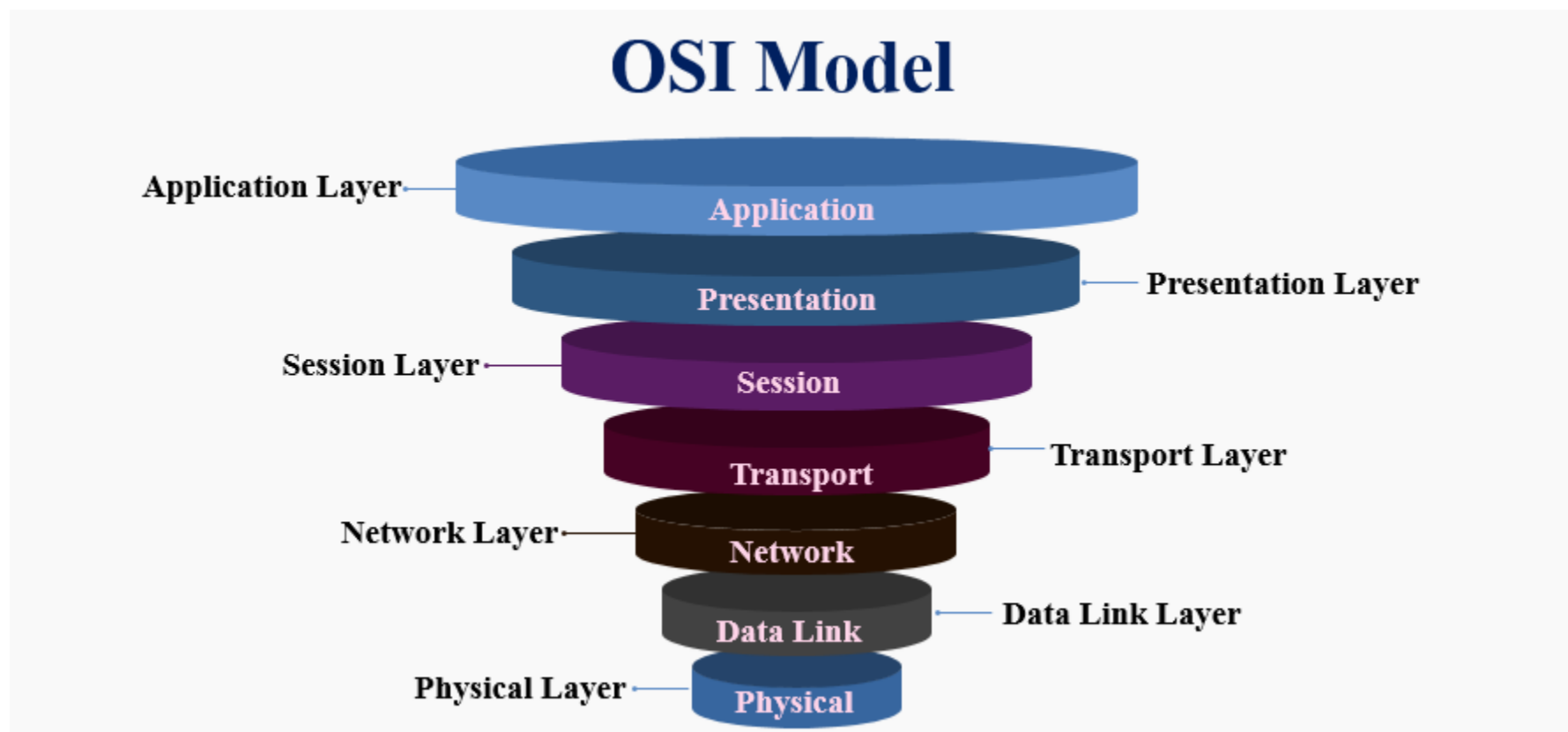
Ejemplo 2: “Un archivo es enviado desde una computadora hacia otra”.

- **Nivel 5**: Un mensaje transmitido desde una máquina hacia otra máquina remota.
- **Nivel 4**: Las capas agregan encabezamientos para identificar sus paquetes.
- **Nivel 3**: Si se sobrepasa la longitud máxima, el mensaje es cortado y enviado por partes.
- **Nivel 2**: Algunas capas también adicionan bits de cola para control de errores del mensaje.
- **Nivel 1**: Una red WiFi conecta cada computadora a internet.

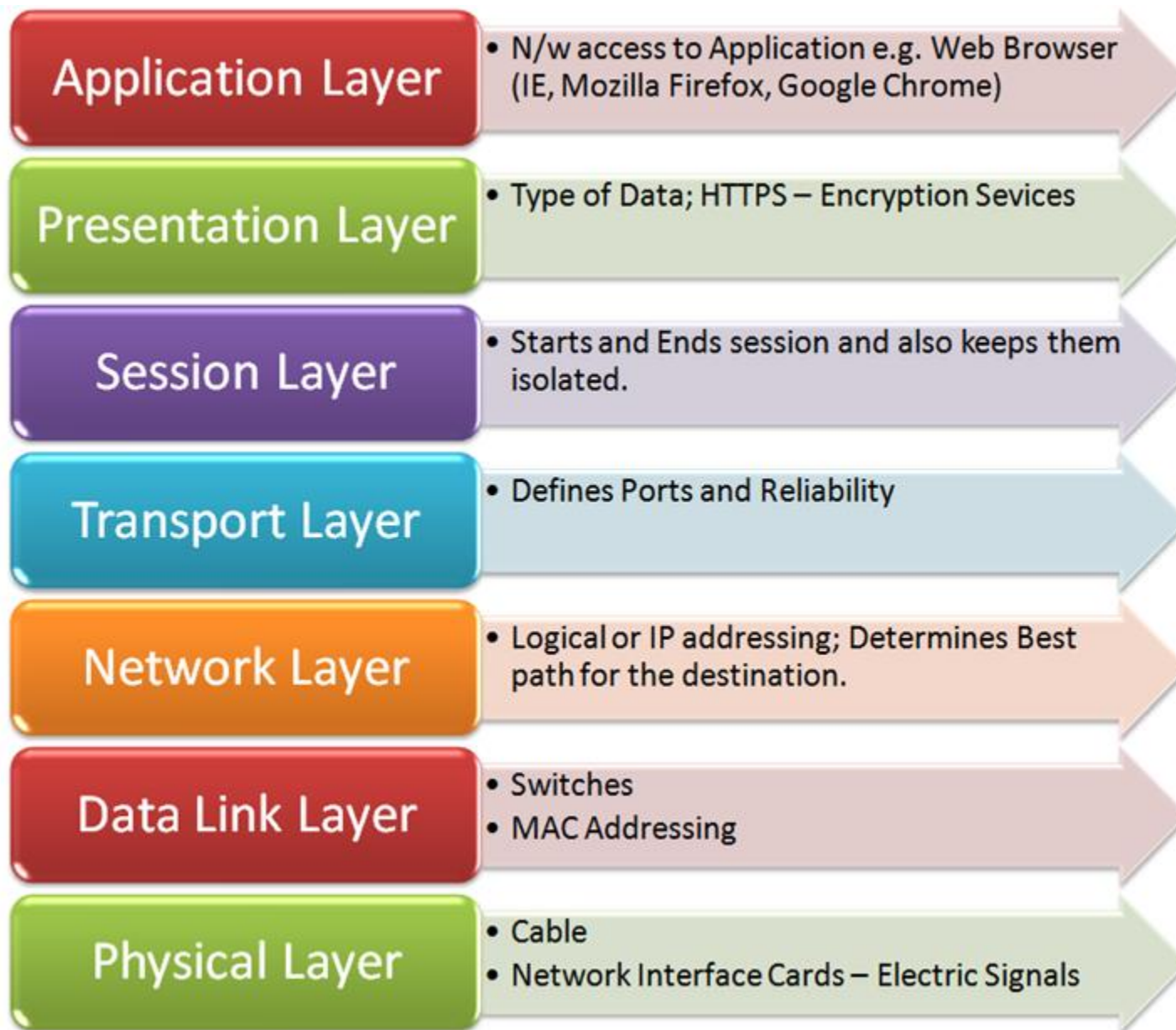


6 - EL MODELO OSI

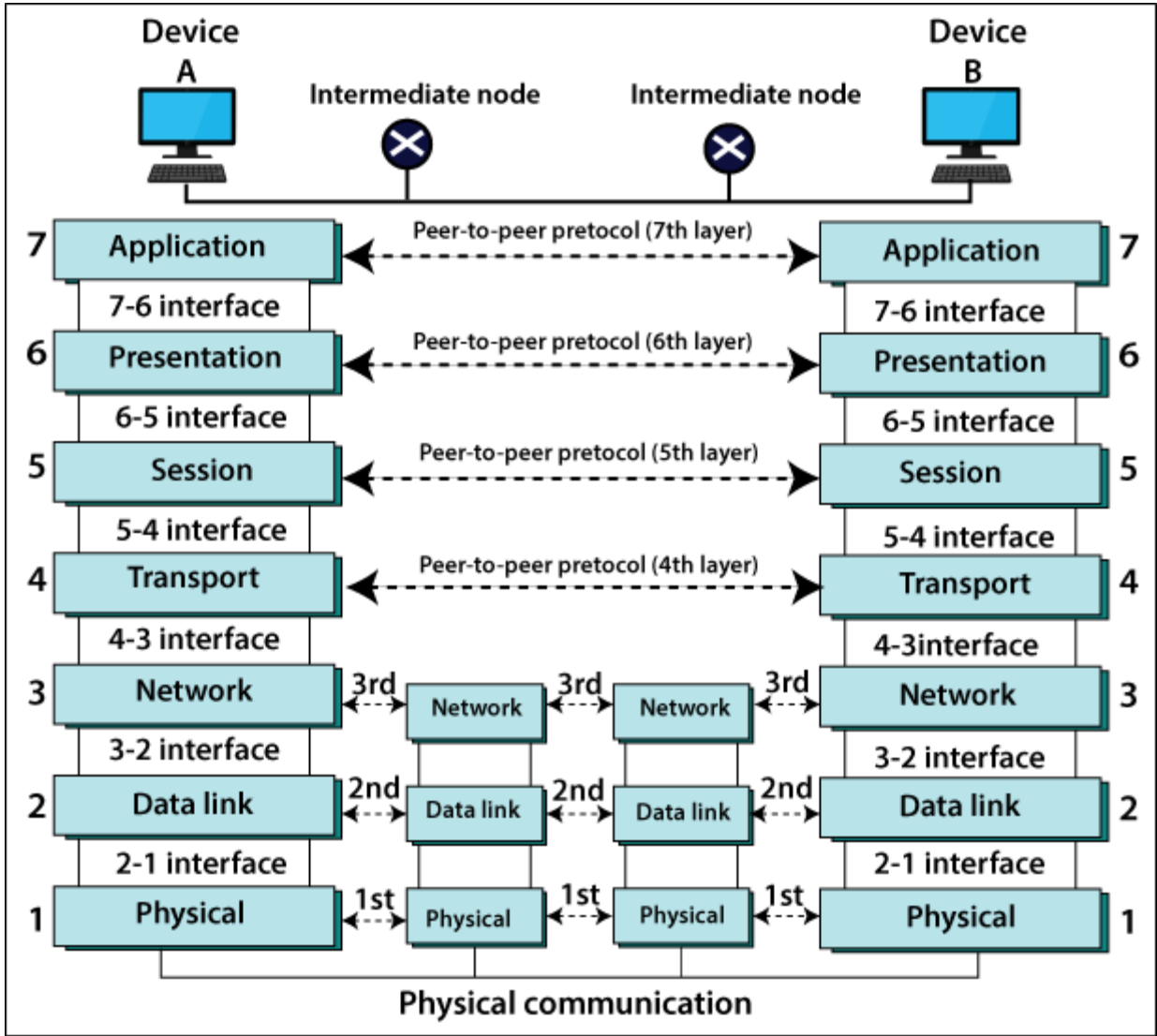
- Es uno de los modelos de referencia de arquitecturas de red.
- OSI significa “Open Systems Interconnection”, es decir trata la interconexión entre dos sistemas abiertos.
- Se basa en una propuesta desarrollada por la ISO, (International Standards Organization), como un primer paso hacia la estandarización de los protocolos de red (Day and Zimmermann, 1983). Fue revisado en 1995.
- Cada Capa o nivel tiene una función bien definida.



6 - EL MODELO OSI (continuación).



6 - EL MODELO OSI (continuación).



6 - MODELO OSI (continuación)

NIVEL 1: Capa Física

- Trata de la transmisión física de los bits, es decir, qué corrientes y voltajes serán los “0” y “1”.
- si el medio de transmisión será un cable coaxil o un par trenzado, qué tipo de modulación se utiliza. O las especificaciones de luz, si se trata de una conexión por fibra óptica, etc.

NIVEL 2: Capa de Enlace (capa Ethernet)

- Corta la cadena de bits dividiéndolos en tramas.
- Se encarga de detectar errores en la transmisión.
- También coordina la velocidad del transmisor con la del receptor, (control de flujo).
- Controla el acceso al medio cuando el canal es compartido (asignación del canal).

NIVEL 3: Capa de Red (capa IP)

- Determina la ruta que siguen los paquetes hasta llegar a destino.
- Controla la congestión de datos.
- Controla la calidad de servicio de la conexión, monitoreando retardos, tiempos de tránsito, jitter, etc.

6 - MODELO OSI (continuación)

NIVEL 4: Capa de Transporte (capa TCP)

- Controla los errores de datos de extremo a extremo, complementando a la capa 2.
- El servicio puede ser: orientado a la conexión, o no orientado a la conexión, etc, dependiendo del tipo de aplicación, usando protocolos UDP o TCP según corresponda.

NIVEL 5: Capa de Sesión

- Permite establecer sesiones de usuarios y controla el acceso de cada uno.

NIVEL 6: Capa de Presentación

- Se encarga de la sintaxis y semántica de los datos.
- Es la encargada de la encriptación de los mismos para darle seguridad. El Sistema Operativo de la máquina es quien controla estos procesos.

NIVEL 7: Capa de Aplicación

- Gestiona los protocolos de las aplicaciones. Por ejemplo, un navegador debe manejar HTTP, FTP, Telnet, E-mail, etc.

- **BIBLIOGRAFÍA:**

- Tanenbaum, Andrew S y Wetherall, David J. “Computer Networks”. (Fifth edition, 2011). Pearson Education Inc.