The background is a detailed architectural blueprint of a building floor plan, rendered in white lines on a blue background. It shows various rooms, corridors, and structural elements with numerous dimension lines and numerical annotations.

Modelos de Referencia: OSI y TCP/IP

Redes de Computadoras
Sección 10

Recap Clase Anterior



- RFC No. 1958
 - Cambio Constante
 - Arquitectura del Internet
 - Consideraciones (diseño, nombres, externas, seguridad/confidencialidad)
- Breve Historia
 - Orígenes (telégrafo)
 - Telefono (Bell -> AT&T)
 - WW2
 - ARPANET

Glosario de Acrónimos



- TLS (Transport Layer Security)
- IAB (Internet Architecture Board)
- DNS (Domain Name System)
- QoS (Quality of Service)
- IANA (Internet Assigned Numbers Authority)
- ARPA (Advanced Research Projects Agency)



¿Qué son los Estándares?
¿Cómo se establecen?



HOW STANDARDS PROLIFERATE:

(SEE: A/C CHARGERS, CHARACTER ENCODINGS, INSTANT MESSAGING, ETC.)

SITUATION:
THERE ARE
14 COMPETING
STANDARDS.

14?! RIDICULOUS!
WE NEED TO DEVELOP
ONE UNIVERSAL STANDARD
THAT COVERS EVERYONE'S
USE CASES.



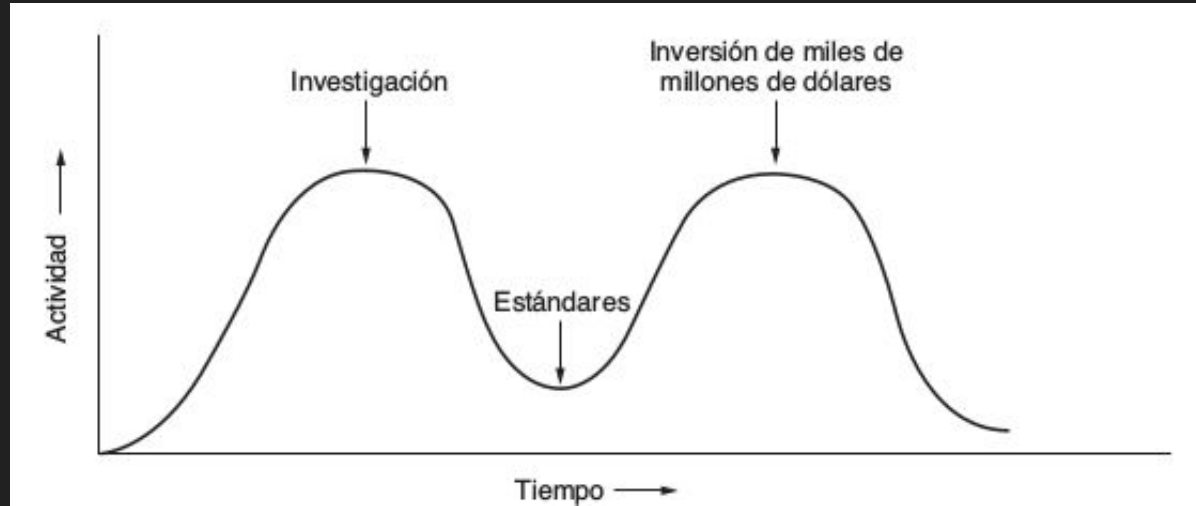
SOON:

SITUATION:
THERE ARE
15 COMPETING
STANDARDS.

Ciclo de Vida de la Tecnología

Las nuevas tecnologías cuentan con:

- Pico de desarrollo y cambios
- Valle de estabilización
- Pico de Adopción



Tecnología → ? → Estándar

Debe de ser*:

- Fácil de usar
- Rentable de usar
- Obligatorio (lock in)



Políticas de un Estándar

- Depende fuertemente quien(es) lo impulsa(n) y cuánto poder tiene(n).
 - Ej: MP3 vrs. OGG (MPEG-1 Audio Layer III)
 - Patentado*/Open Source
 - Alto uso y desarrollo/ Poco soporte (a pesar de usar Variable Bit Rate)



XMPP (eXtensible Messaging and Presence Protocol)

- <https://xmpp.org/extensions/>

Un protocollo Extensible (<https://xmpp.org/extensions/xep-0001.html>)

XEP-0001: XMPP Extension Protocols

Abstract	This document defines the standards process followed by the XMPP Standards Foundation.
Authors	Peter Saint-Andre, Dave Cridland, Ralph Meijer
Copyright	© 1999 – 2021 XMPP Standards Foundation. SEE LEGAL NOTICES.
Status	Active
	NOTICE: This Procedural document defines a process or activity of the XMPP Standards Foundation (XSF) that has been approved by the XMPP Council and/or the XSF Board of Directors. The XSF is currently following the process or activity defined herein and will do so until this document is deprecated or obsoleted.
Type	Procedural
Version	1.24.0 (2021-08-24)

Document Lifecycle

Experimental •

Proposed •

Active •

XEP-0085: Chat State Notifications

Abstract This document defines an XMPP protocol extension for communicating the status of a user in a chat session, thus indicating whether a chat partner is actively engaged in the chat, composing a message, temporarily paused, inactive, or gone. The protocol can be used in the context of a one-to-one chat session or a multi-user chat room.

Authors Peter Saint-Andre, Dave Smith

Copyright © 1999 – 2021 XMPP Standards Foundation. [SEE LEGAL NOTICES.](#)

Status Final

NOTICE: The protocol defined herein is a **Final Standard** of the XMPP Standards Foundation and can be considered a stable technology for implementation and deployment.

Type Standards Track

Version 2.1 (2009-09-23)

Document Li

Experim

Pro

XEP-0060: Publish-Subscribe

Abstract This specification defines an XMPP protocol extension for generic publish-subscribe functionality. The protocol enables XMPP entities to create nodes (topics) at a pubsub service and publish information at those nodes; an event notification (with or without payload) is then broadcasted to all entities that have subscribed to the node. Pubsub therefore adheres to the classic Observer design pattern and can serve as the foundation for a wide variety of applications, including news feeds, content syndication, rich presence, geolocation, workflow systems, network management systems, and any other application that requires event notifications.

Authors Peter Millard, Peter Saint-Andre, Ralph Meijer

Copyright © 1999 – 2021 XMPP Standards Foundation. [SEE LEGAL NOTICES.](#)

Status Draft

NOTICE: The protocol defined herein is a **Draft Standard** of the XMPP Standards Foundation. Implementations are encouraged and the protocol is appropriate for deployment in production systems, but some changes to the protocol are possible before it becomes a Final Standard.

Type Standards Track

Version 1.21.0 (2021-08-03)



No es por asustarte Bart, pero
de XMPP tratará el Proyecto 1

Modelos: ¿Por qué usarlos?

Modelos de Referencia

OSI (Open Systems Interconnection)

- Publicado en 1983 por la ISO (... esas siglas...).
- 7 Capas
- Muy bien Definido...
- ...pero poca adopción
- Usado preferentemente como Modelo de Referencia

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

- Propuesto académicamente en épocas de ARPANET en 1974.
- 4 Capas
- Muy específico
- Adoptado mundialmente
- Usado por su Practicidad

Conceptos Clave

- Servicios
- Interfaces
- Protocolos



Conceptos Clave

- Servicios
 - Lo que hace cada capa (y sus vecinos).
 - Servicios que se dan y que se reciben
- Interfaces
 - Cómo utilizar los servicios
- Protocolos
 - Interno a la capa que nos referimos (entre “pares” o peers).

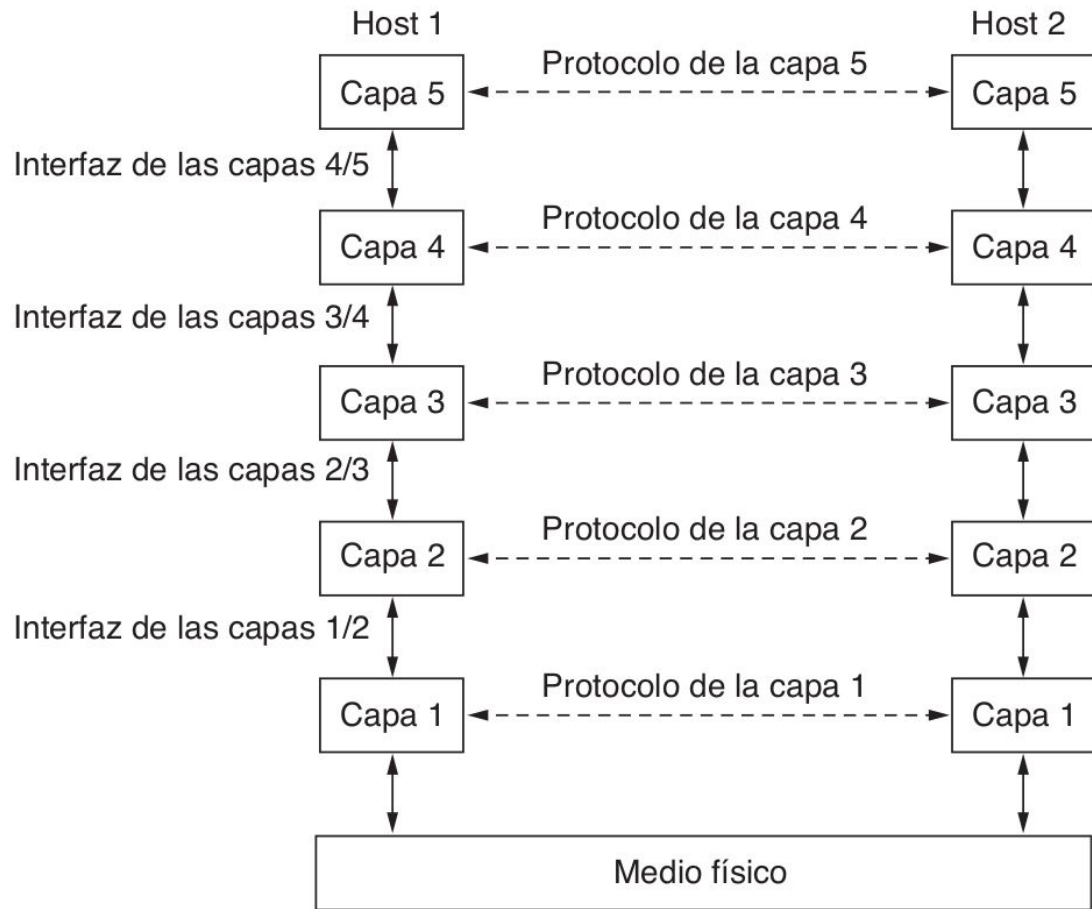


Figura 1-13. Capas, protocolos e interfaces.

Modelo OSI: Principios

1. Una capa por abstracción.
2. Cada capa debe estar bien definida
3. Cada capa busca usar protocolos internacionales.
4. Minimizar el flujo de información entre fronteras de capa y capa.
5. Número de capas razonable (ni más ni menos, manejable pero no saturado).

(les suena similar a algún principio de diseño? o a algo que hemos discutido?)



unidad de datos

nivel o capa

Dato

Nivel de aplicación

servicios de red a aplicaciones

Dato

Nivel de presentación

representación de los datos

Dato

Nivel de sesión

comunicación entre dispositivos
de la red

Segmento

Nivel de transporte

conexión de extremo a extremo
y control de flujo de datos

Paquete

Nivel de red

determinación de ruta y
direccionamiento lógico (IP)

Trama

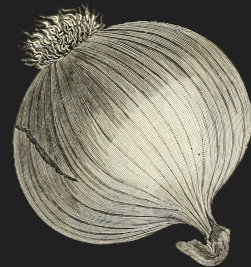
Nivel de enlace de datos

direccionamiento físico
(MAC y LLC)

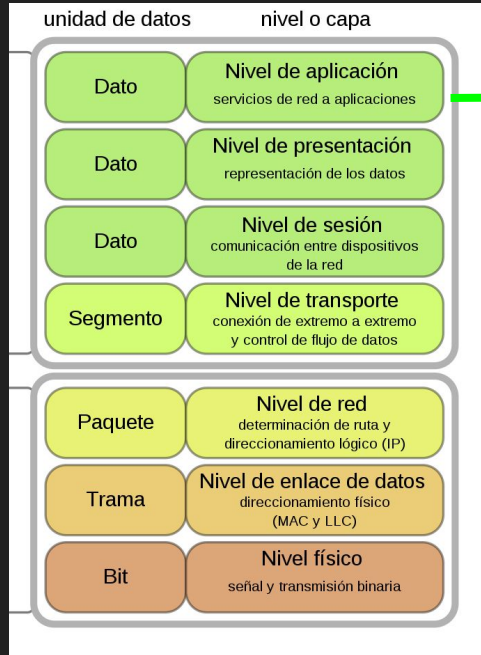
Bit

Nivel físico

señal y transmisión binaria

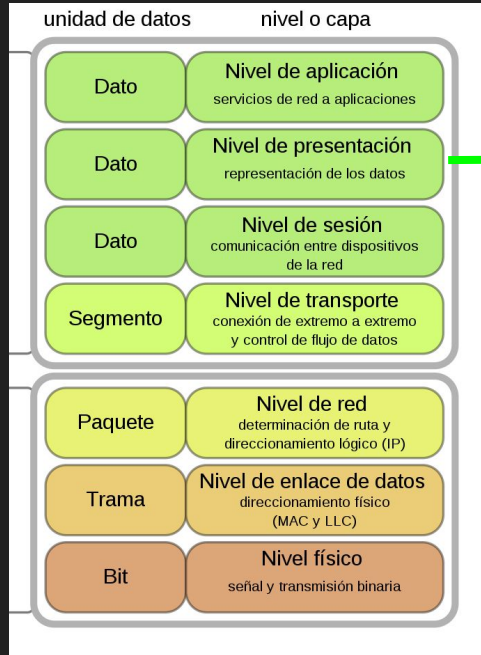


Modelo OSI - Capa de Aplicación



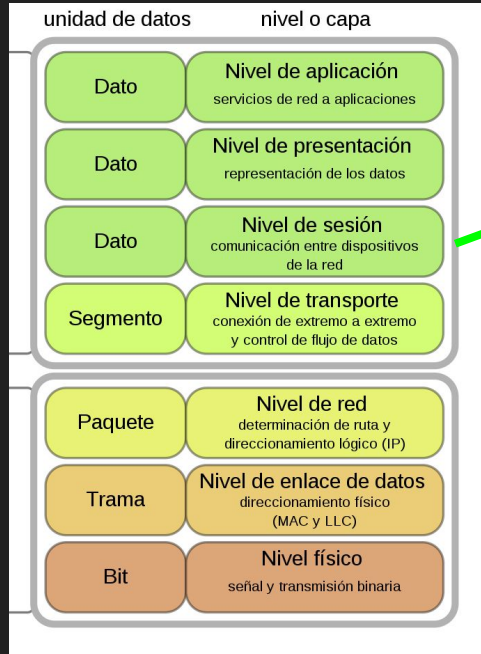
- Interfaz para enviar información entre Apps, a través de una red.
- Ejemplos:
 - HTTP
 - FTP
 - SMTP
 - Remote Access
 - Admin (i.e. webmin)
 - Servicios Client/Server

Modelo OSI - Capa de Presentación



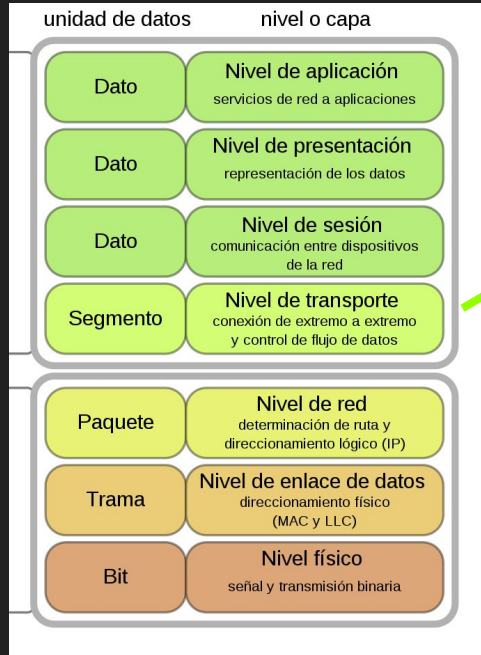
- Transformación de datos a un tipo conocido o estándar.
- Cifrado, compresión.
- Ejemplos:
 - toASCII()
 - toJSON(), toXML()
 - ORM Query (postgres? mysql?)
 - GraphQL?

Modelo OSI - Capa de Sesión



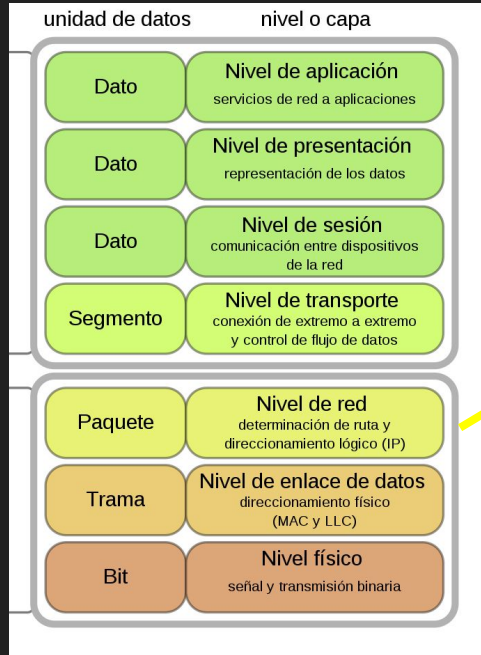
- Creación y Manejo de Sesiones entre Peers (pares/iguales) de capa de presentación/app.
- Control del Diálogo
- Manejo de Tokens
- Sync (para transmisiones extensas)

Modelo OSI - Capa de Transporte



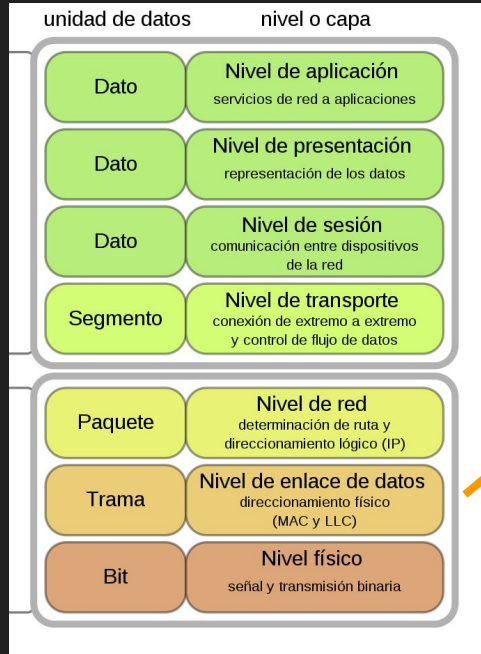
- Transporte de datos de punto a punto.
- Conexión lógica emisor-receptor.
- Abstraer dificultad a capas superiores.
- Ejemplos:
 - TCP (Transmission Control Protocol), conexión.
 - UDP (User Datagram Protocol), sin conexión.

Modelo OSI - Capa de Red



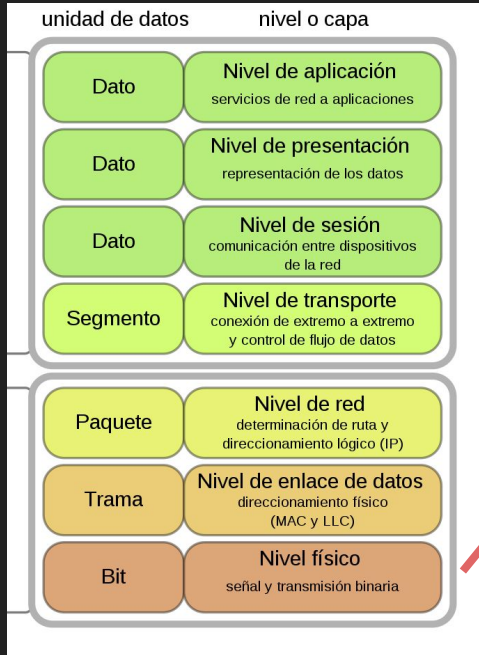
- Administrar direccionamiento y posicionamiento de los dispositivos en una red.
- Determinar la mejor ruta para el envío.
- Quality of Service (QoS)
- Los enrutadores (routers) entran aquí.
- Ejemplos:
 - Paquetes de Datos
 - Paquetes de Ruta

Modelo OSI - Capa de Enlace de Datos



- Direccionamiento de hardware para envío de tramas (frames).
- Manejo de errores, topología y control de flujo.
- Los conmutadores (switches) entran aquí. Los HUBs también.
- Ejemplos:
 - LLC (Logical Link Control)
 - MAC (Media Access Control)

Modelo OSI - Capa Física



- Envío de datos a lo largo de un medio (con características equivalentes a un “cable”).
- Bits “puros”
- Ejemplos:
 - Ethernet (802.3)
 - 802.11 (a.k.a. WiFi)
 - USB (Universal Serial Bus)
 - Fibra Óptica

- Capas Altas (5-7)
 - Interfaz con usuario y app
- Capas Medias (3,4)
 - Comunicación fiel entre redes
- Capas Bajas (1,2)
 - Comunicación entre equipos

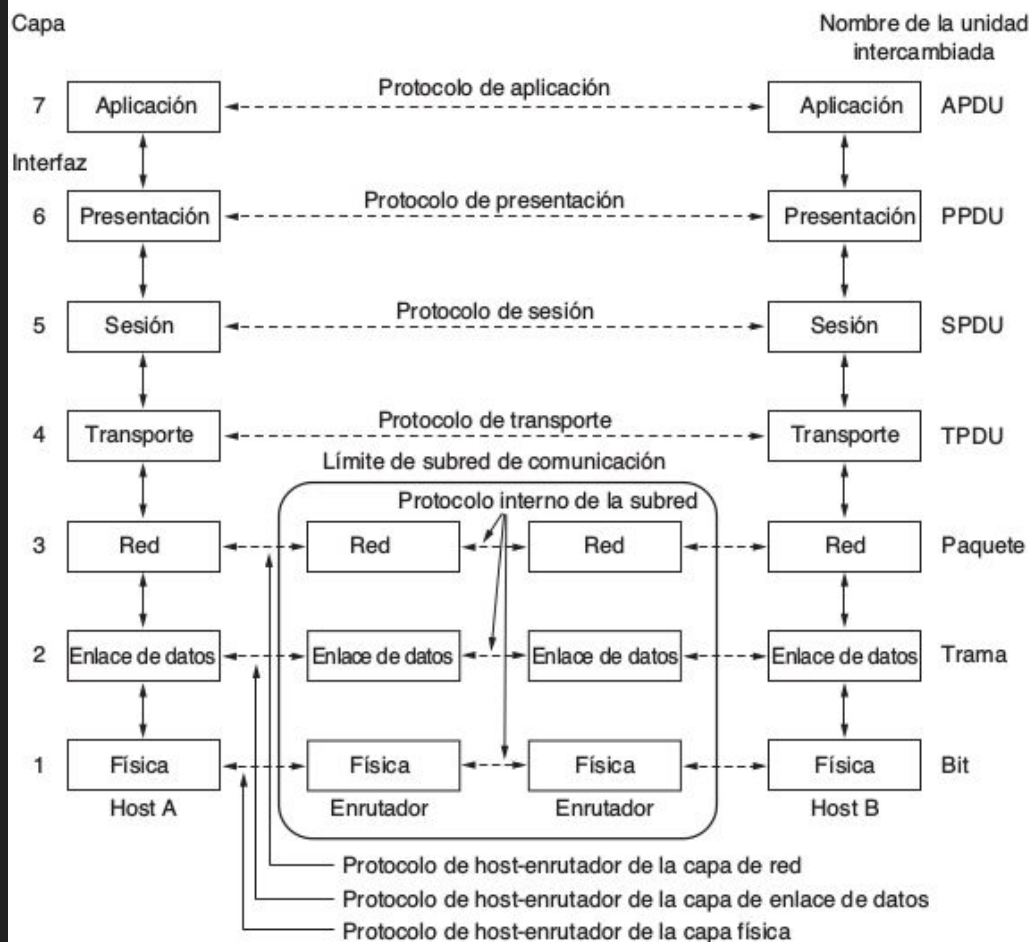
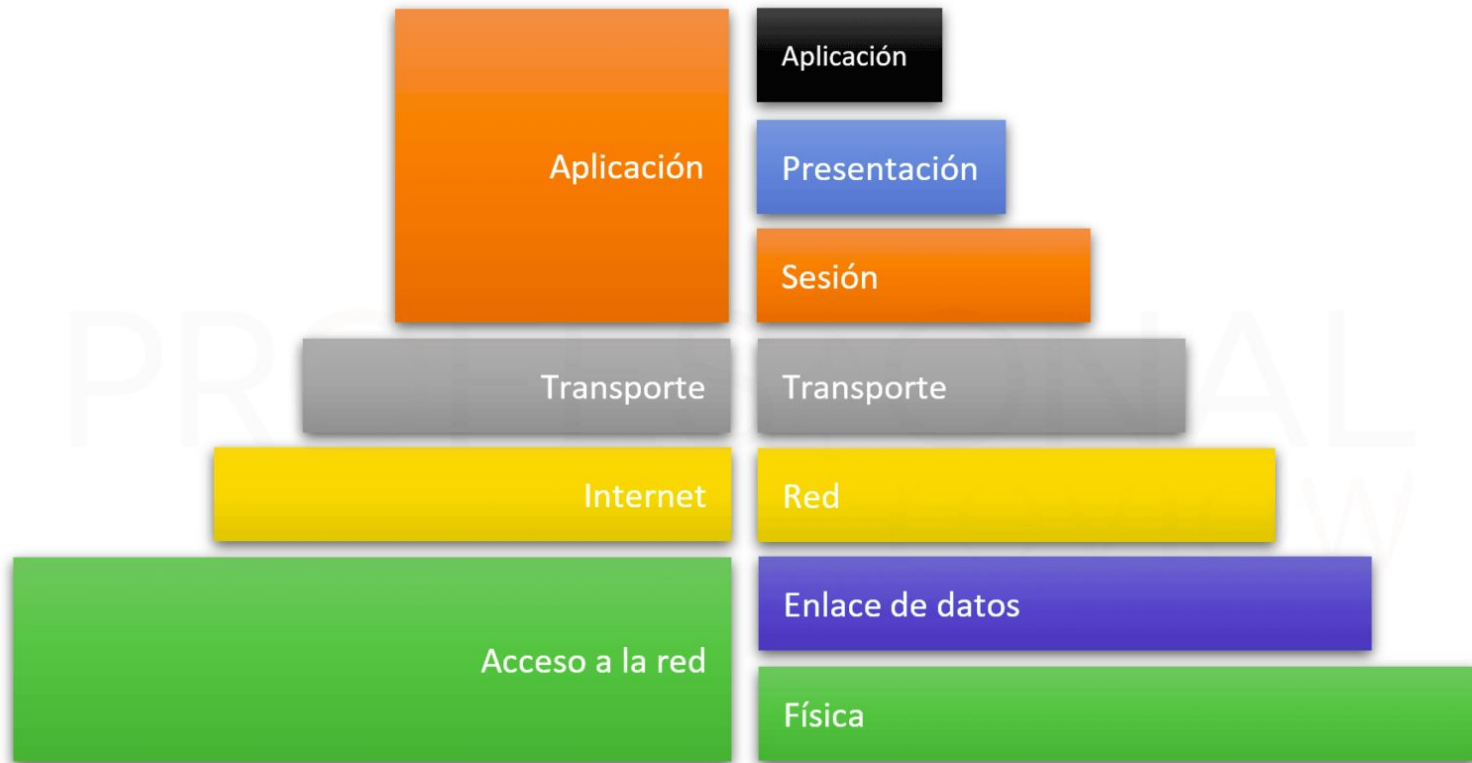


Figura 1-20. El modelo de referencia OSI.

Modelo TCP/IP



- Aplicación
 - Protocolos de alto nivel
 - Codificación de datos de usuario, Control del diálogo
- Transporte
 - Comunicación entre distintas redes y dispositivos.
 - TCP, UDP
- Interred
 - Determinar la mejor ruta (IP, Internet Protocol)
 - ICMP (Internet Control Message Protocol)
- Capa de Enlace
 - Líneas, Ethernet
 - Controlar los medios de enlace y los dispositivos de hardware.

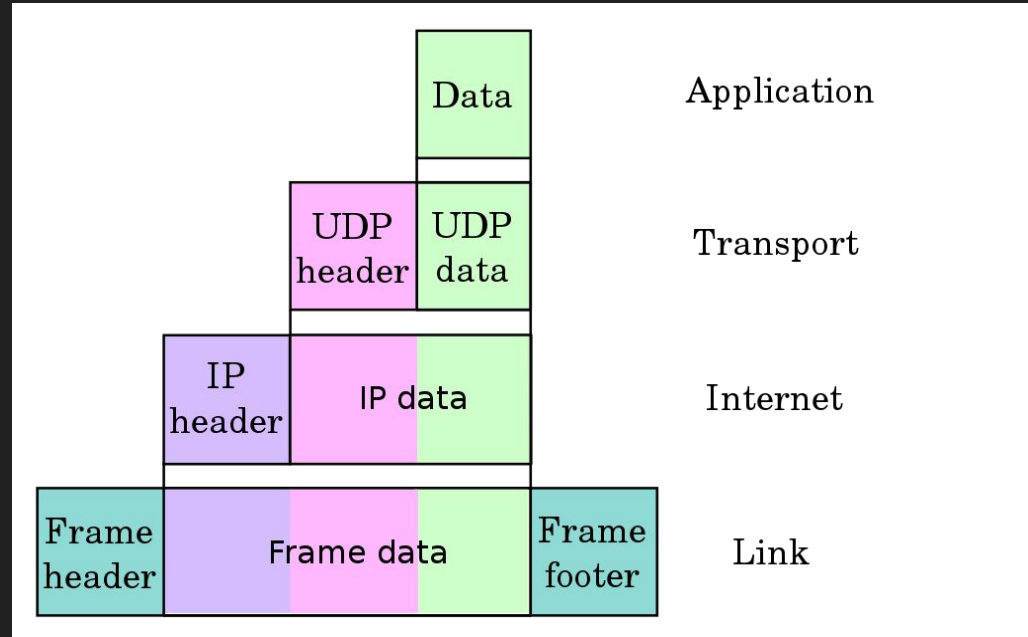


Modelo TCP/IP

Modelo OSI

Encapsulación

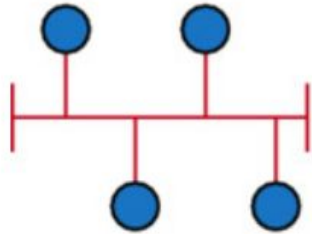
- Conforme los datos “bajan” entre capas, se van encapsulando consecutivamente.
- Al “subir” entre capas, sucede el proceso inverso.
- “Payload”



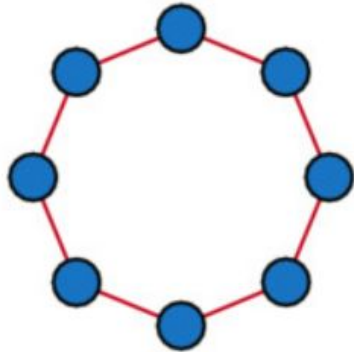
Tipos de Redes: Tamaño

- PAN (Personal Area Network)
 - Rango: Metros
 - Persona cercana
- LAN (Local Area Network)
 - Dentro de una casa, oficina, etc.
 - Usualmente es privada
- MAN (Metropolitan Área Network)
 - Cobertura de Ciudad
 - Telefonía Móvil, TV, etc.
- WAN (Wide Area Network)
 - Área amplia dentro de un país o continente

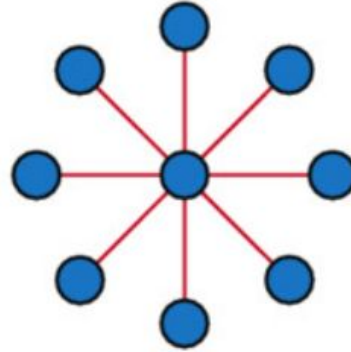
Tipos de Redes: Topologia



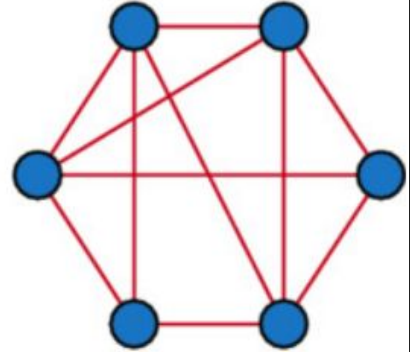
Bus Topology



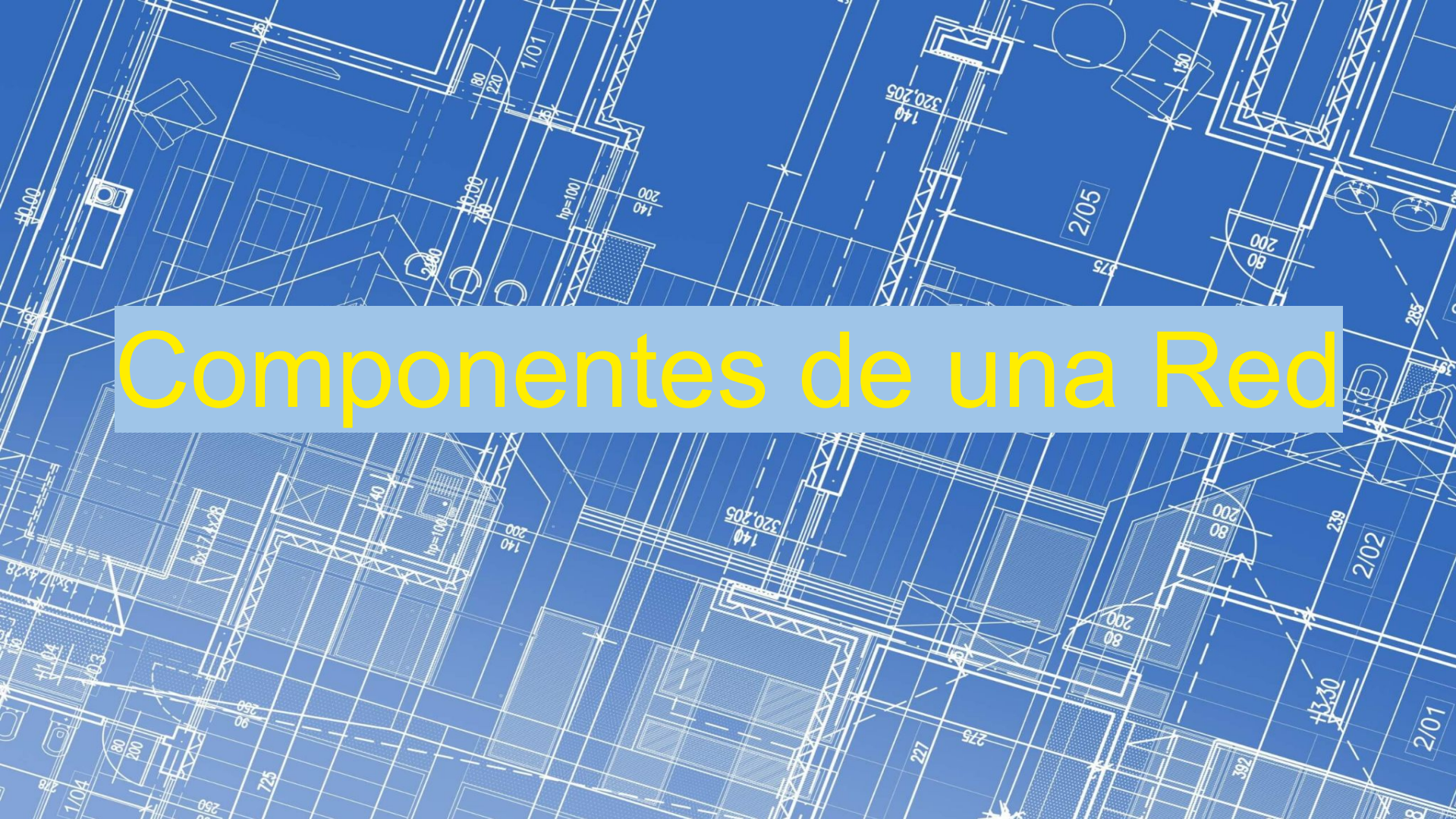
Ring Topology



Star Topology

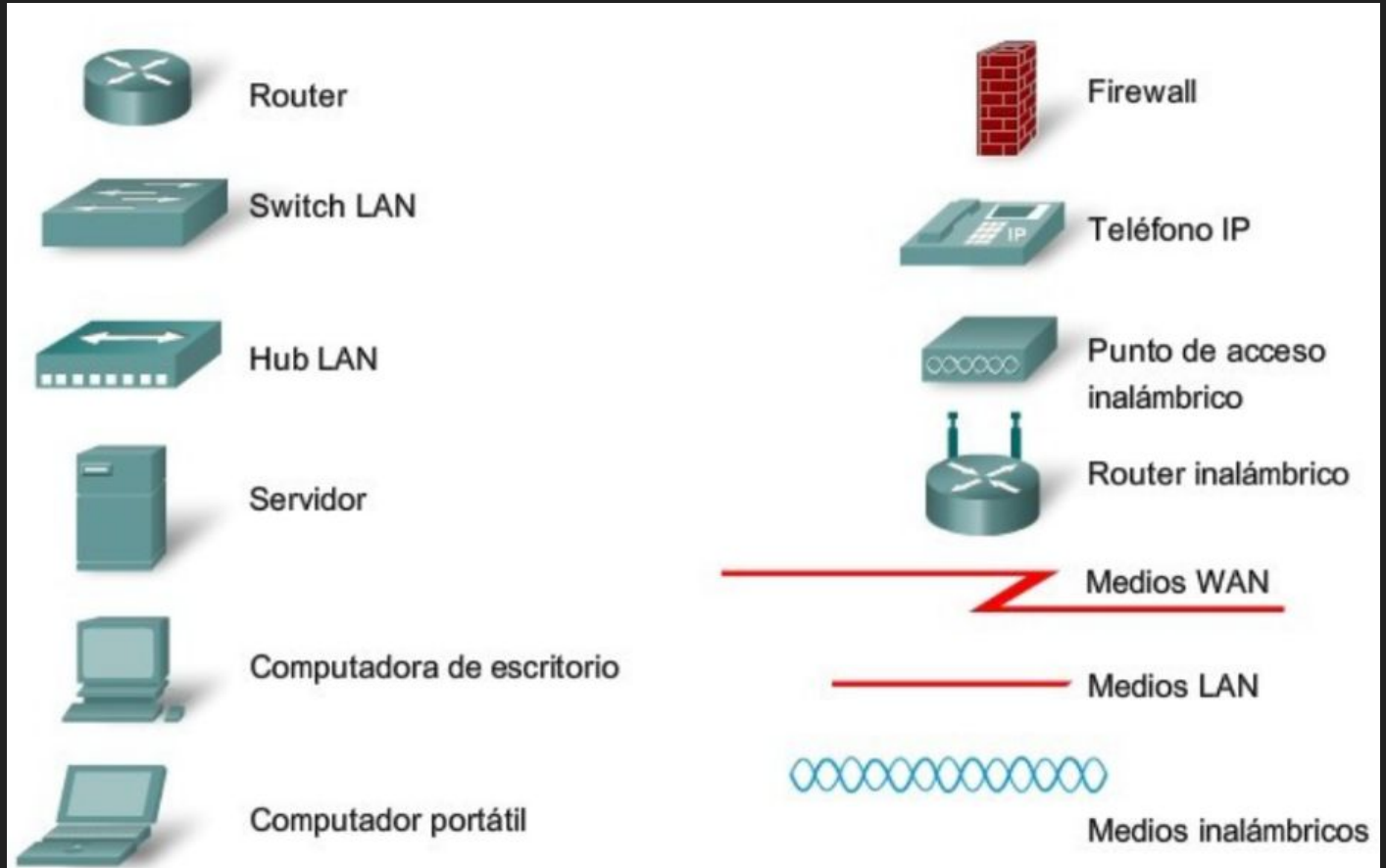


Mesh Topology



Componentes de una Red

Símbolos Comunes



Conceptos Importantes: Dominio de Colisión

- Segmento de la Red, donde las Tramas pueden colisionar.
- Implica Control de Acceso al Medio (ya que es compartido)

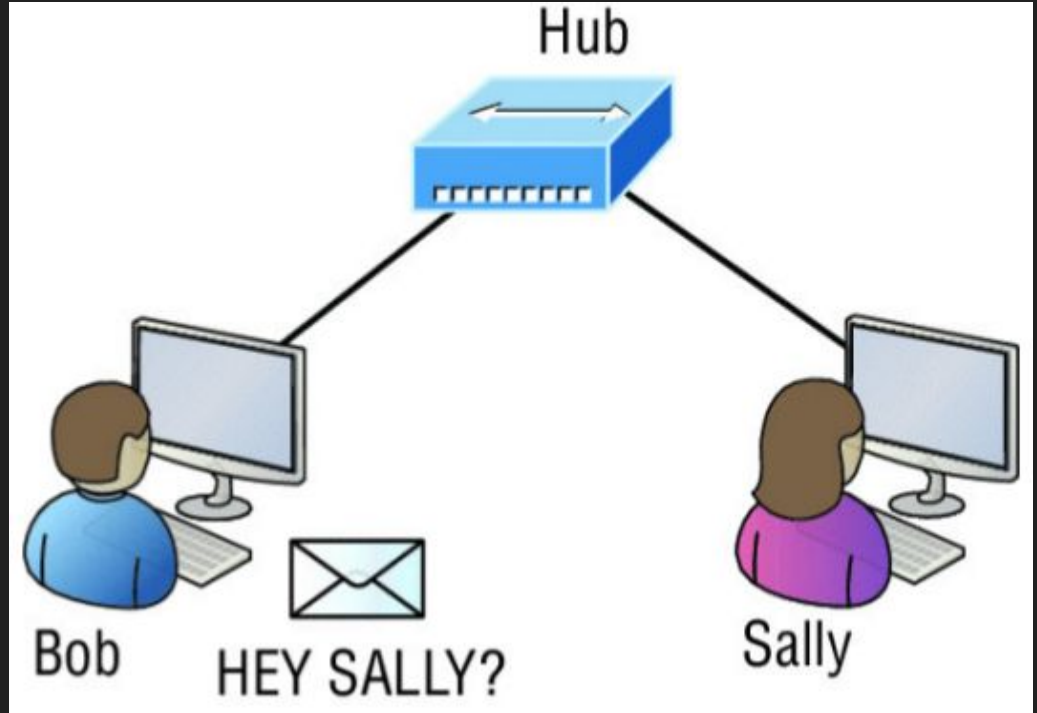
Conceptos Importantes: Dominio de Difusión (Broadcast)

- Misma Subred
- Mismo Gateway
- Misma LAN/VLAN

En otras palabras son todos aquellos componentes a los cuales podemos enviarles Tramas (i.e.: están “unidos por un cable”, desde la perspectiva del software).

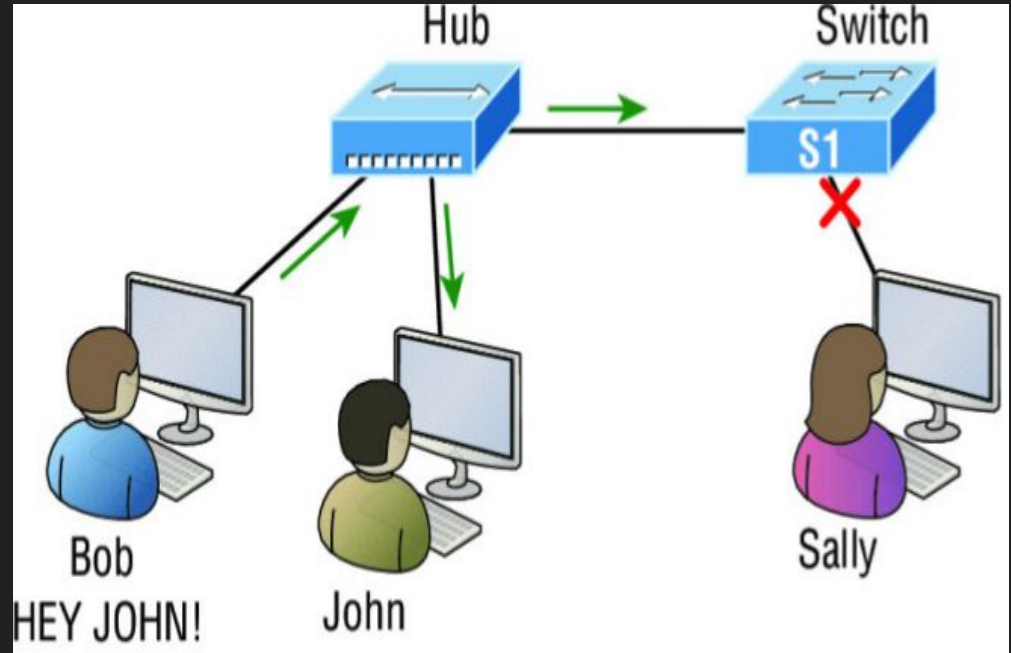
Hub (Concentrador)

- Es un elemento de Capa 1
- Mismo Dominio de Broadcast
- Mismo Dominio de Colisión

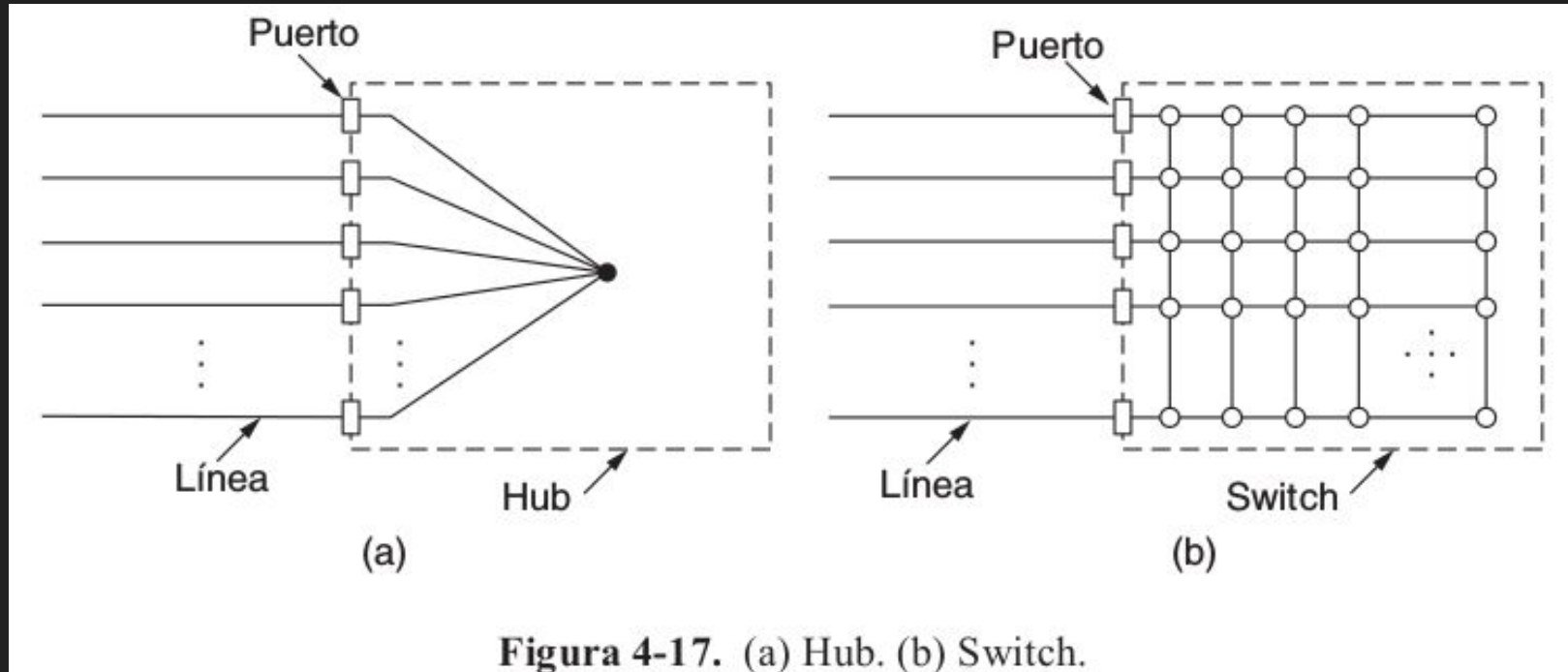


Switch (Conmutador)

- Elemento de Capa Enlace
- Mismo Dominio de Broadcast
- Un Dominio de Colisión por cada conexión



Ejemplo: Hub versus Switch



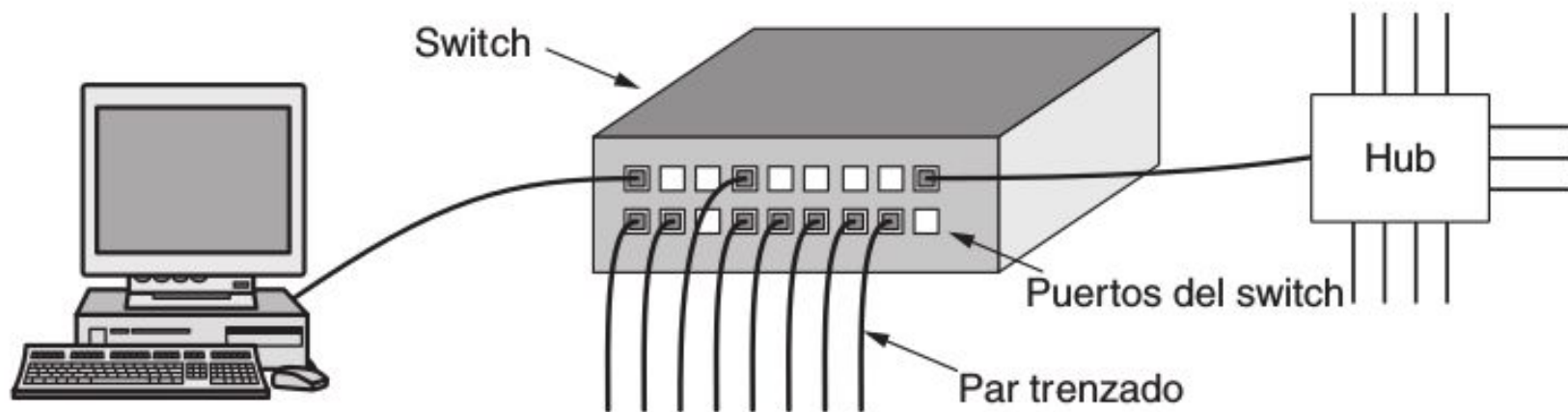
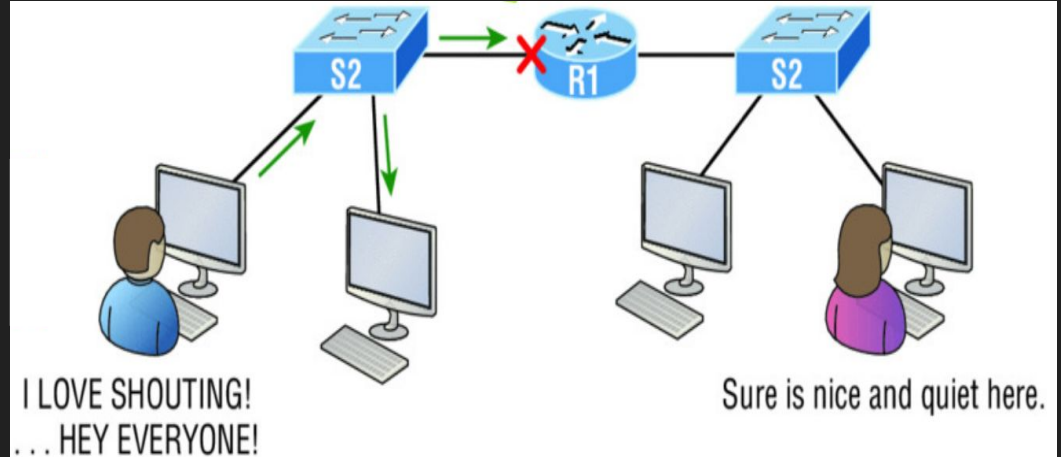


Figura 4-18. Un switch Ethernet.

Router (Enrutador, Encaminador)

- Elemento de Capa de Red
- Distintos Dominios de Broadcast
- Distintos Dominios de Colisión por cada conexión



Enviar **Paquetes** por la mejor ruta (spoiler Lab 3)

“Segmenta” los Dominios de Broadcast (subred)

Referencias

- Tanenbaum, A., & Wetherall, D. (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Seattle: Prentice Hall.
- Lammle, T. (2016). *CCNA Routing and Switching Complete Deluxe Study Guide* (2.a ed.). Indianapolis: Sybex.

