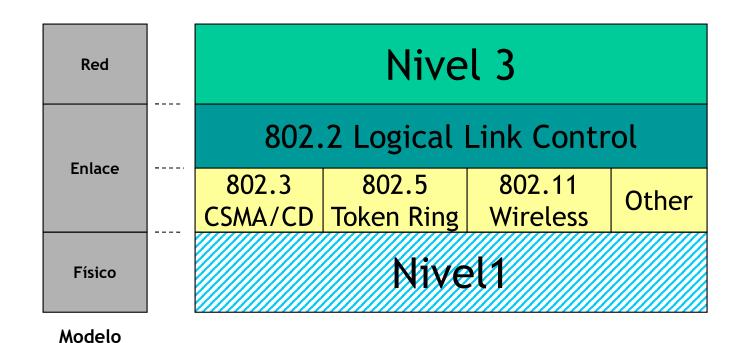


Notas de clase Ing. Federico Koval

#### **Ethernet**

- •Comite IEEE 802.3
- Peer to Peer
- •CSMA/CD (Carrier-Sense Multiple Acess / Colision detection)
- •Half-duplex

- •1970 Aloha Radio Network (Hawaii)
- •1979 DIX Ethernet II (Digital, Intel & Xerox)
- •1985 IEEE 802.3 Standard (10 Mbps)
- •1995 Fast Ethernet (100Mbps)
- •1998 Gigabit Ethernet
- •2002 10Gb Ethernet



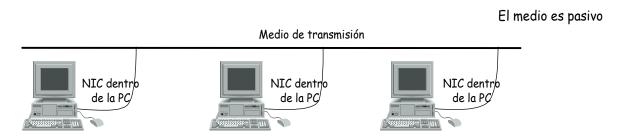
OSI

#### Modos de conexión de terminales

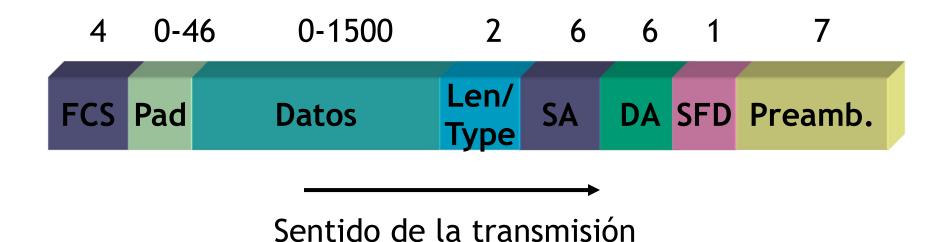
#### MODO INTERCALACIÓN



#### MODO DERIVACIÓN



#### Ejemplo de trama 802.3



- Preambulo (7bytes) : 10101010
- •SFD (Start of Frame Delimiter) 10101011
- DA (Dirección destino) 6 bytes
- •SA (Dirección Origen) 6 bytes

Direcciones de 48 bits formadas por:

- •OUI: Organizationally Unique Identifier (3 bytes)
- •DUI: Device Unique Identifier (3 bytes)

#### Direcciones especiales:

0xffff.ffff.ffff : Broadcast

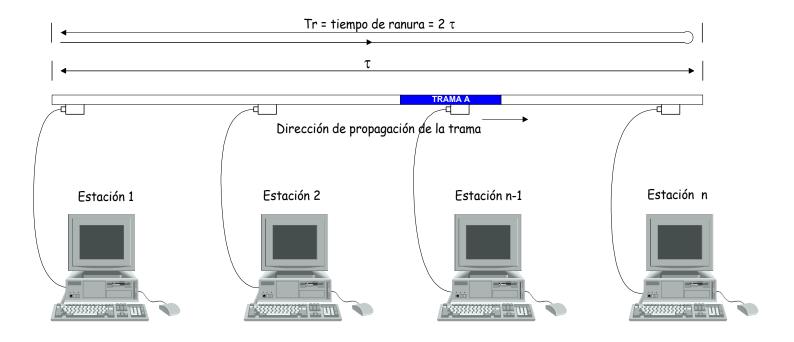
0x0000.5e00.0000 - 0x0000.5eff.ffff : Multicast

http://standards-oui.ieee.org/oui.txt

- Frame Length (Largo de la trama) 0-1500 bytes /
  Ethertype (tipo)
- Pad (Relleno) 0-46 bytes
- •FCS (Frame Check Sequence) 4 bytes (CCITT-32 CRC)

- ➤ La trama posee una longitud mínima de 64 bytes
- ➤La longitud máxima es 1518 (sin incluir preambulo ni SFD)

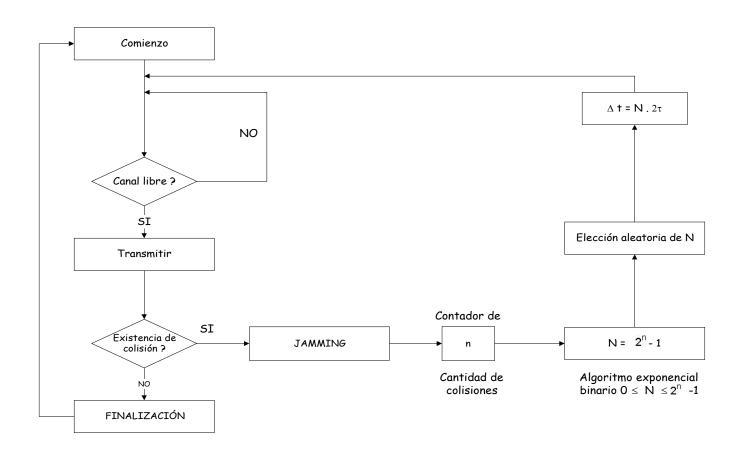
# Tiempo de transmisión



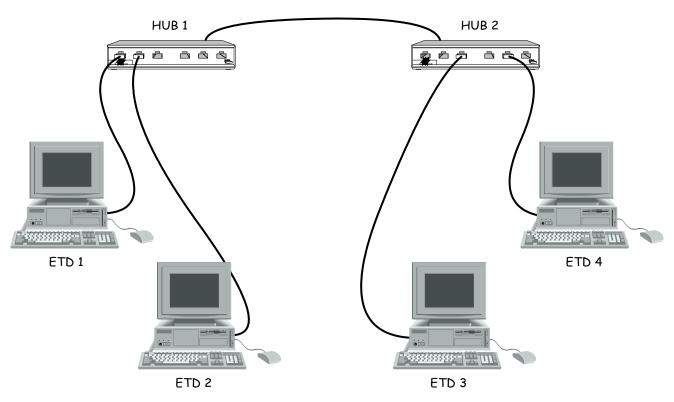
# Tiempo de transmisión

- Velocidad de transmisión 10 Mbps
- Trama mínima: 64bytes (512bits)
- •Slot: 512 bits/10Mbps = 51,2 useg
- •Longitud máxima de la red : 5x500m = 2500m.

# Alg. Exponencial binario

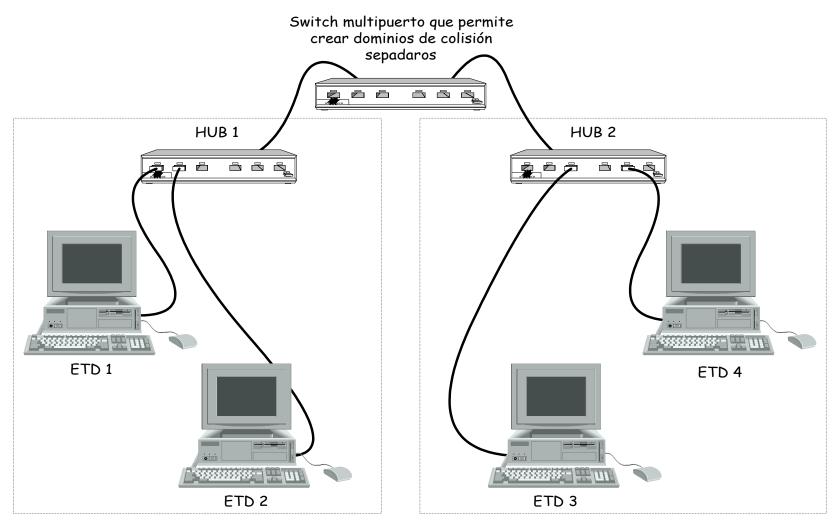


## Dominio de Colisión



Dominio de colisión simple

# **Multiples Dominios**



Dominio de colisión 1

Dominio de colisión 2

- •10Base5 10Mbps, transmisión en banda base, 500m. Longitud máxima del segmento. Coaxil grueso RG-218
- •10Base2 10Mbps, transmisión en banda base, 200(185)m. Longitud máxima del segmento. Coaxil fino RG-58
- 10BaseT 10Mbps, transmisión en banda base, 100m. longitud máxima del segmento. Cable UTP(Unshielded Twisted Pair)
- •100BaseT 100Mbps, transmisión en banda base, 100m. longitud máxima del segmento. Cable UTP(Unshielded Twisted Pair)

## 10Base2

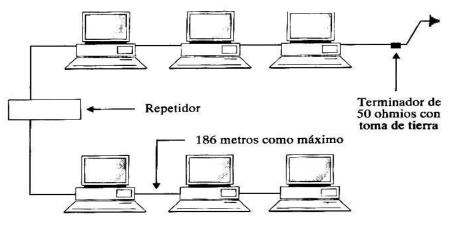


Figura E.21. Instalación de cable coaxial Ethernet 10Base-2.

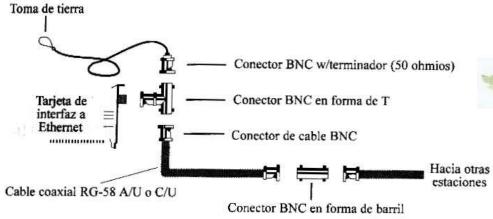
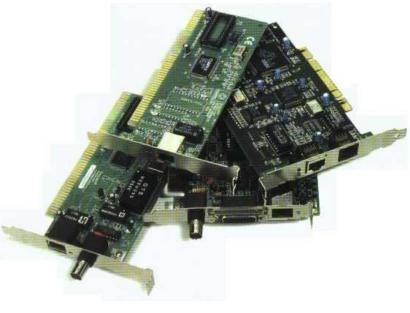


Figura E.22. Componentes de un sistema de cableado Ethernet 10Base-2.



## 10Base5

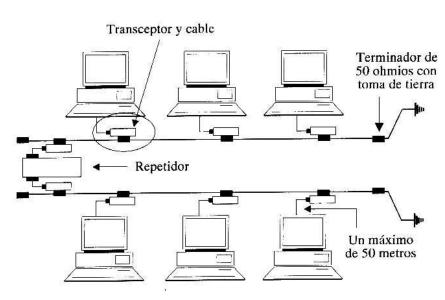


Figura E.23. Ejemplo de cableado Ethernet 10Base-5 «grueso».



## 10BaseT

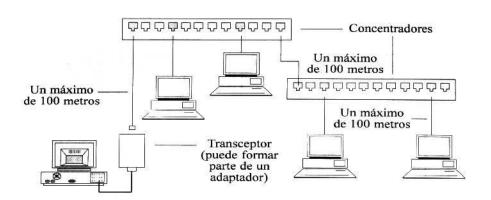


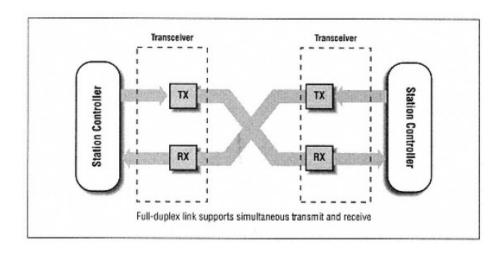
Figura E.24. Ejemplo básico de cableado en Ethernet 10Base-T.





## Interfaz Full-Duplex

- •Caminos de transmisión y recepción independientes que operan en simultáneo
- Dos estaciones conectadas punto a punto con un vínculo full duplex
- •No hay contención -> se elimina el CSMA/CD



# Bridging

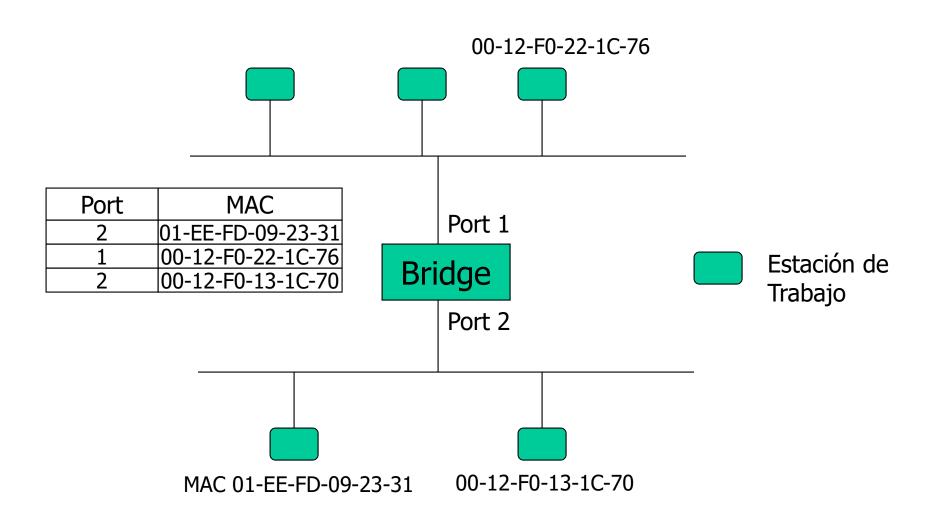
#### Transparent Bridge

- •Operan en el nivel 2 y utilizan las direcciones MAC para encaminar las tramas.
- Aprenden automáticamente la ubicación de los hosts.
- Las tramas soportan dos procesos. "Filtering y Forwarding"

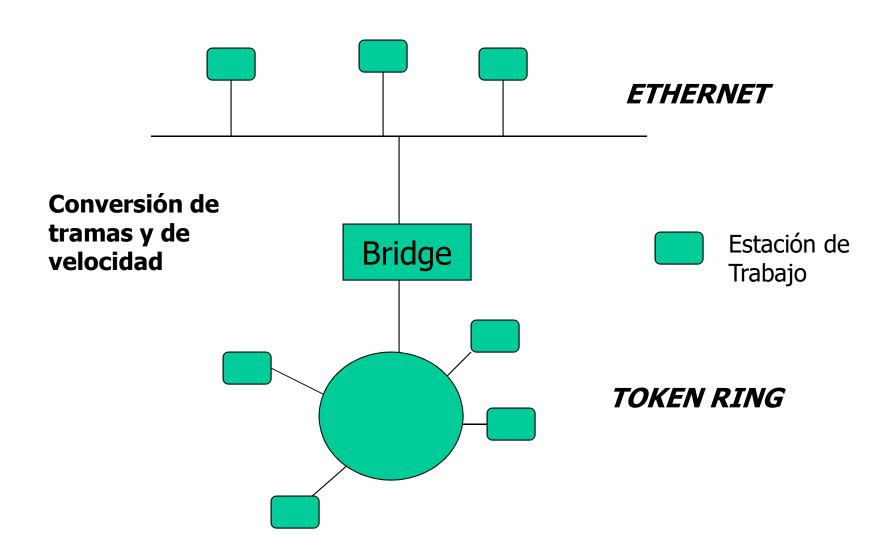
#### Translating Bridge

 Realiza además conversión de protocolo y velocidad

# Bridging

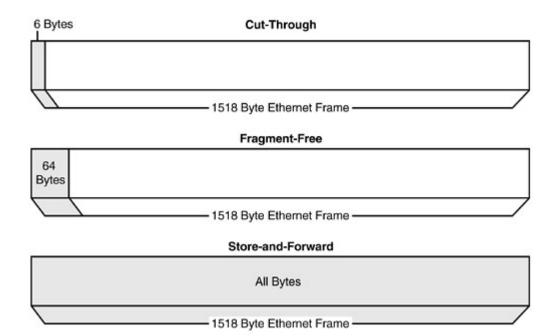


# Bridging

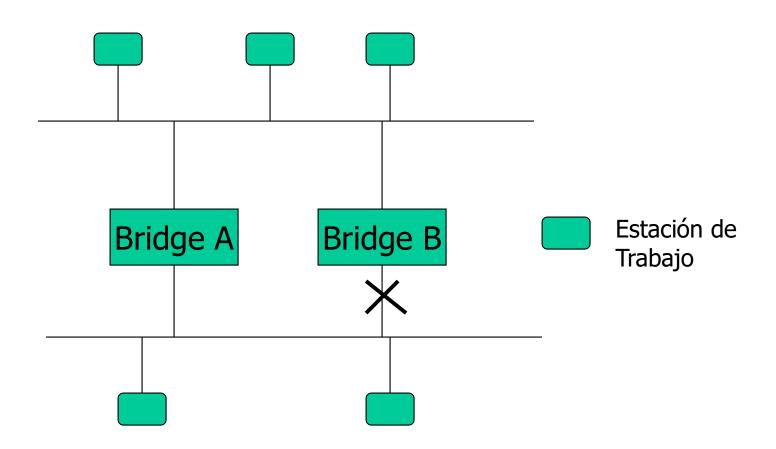


# Switching

#### Modos de operación



# Bridging Loop & STP



# 802.1d Spanning Tree

Los briging loops se producen por el desconocimiento de la existencia de otros bridges en la red.

- Descubre loops y desactiva vínculos redundantes
- •En caso que un link se desconecte, se dispara nuevamente el STA, para activar el link desconectado por el STP.
- Todos los bridges (switches) en una red participan del proceso de elección del root.

#### Protocolo STP

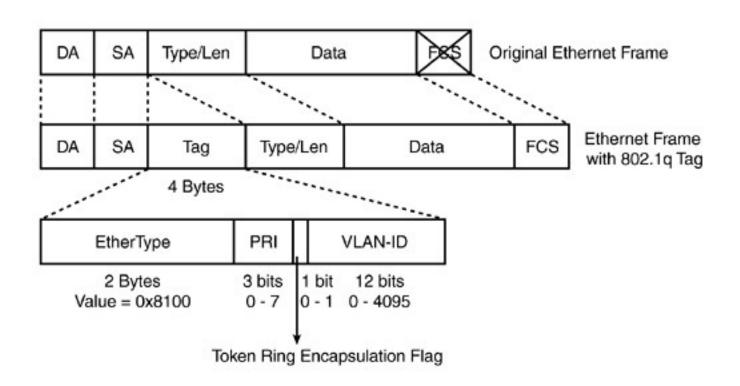
- Se envían BPDU cada 2 segundos
- Todo switch tiene un Bridge ID (8bytes) compuesto de :
  - Bridge priority
  - MAC address
- La prioridad menor se designa ROOT
- •Cuando cambia el estado de un port, se envian notificaciones de cambio de topología (TCN)y comienza nuevamente el calculo del arbol.

**BLOCKING->LISTENING->LEARNING->FORWARDING** 

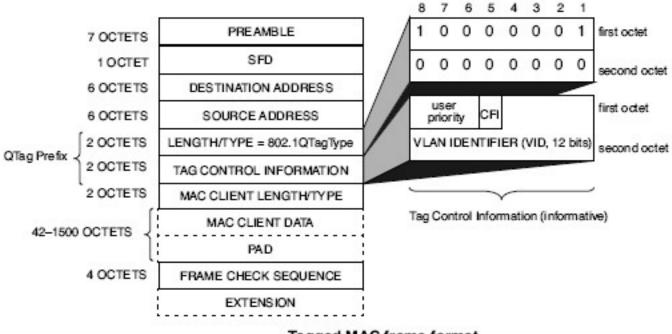
# Virtual LANs (VLANs)

- •Son creadas dentro de un mismo switch ccon esta facilidad
- Divide dominios de broadcast
- Aisla las redes
- •Se requiere de un dispositivo de nivel 3 para interconectar las VLANs

## 802.1Q VLAN TAG



## 802.1Q TAG



Tagged MAC frame format