

Ethernet como transporte

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 3º

Temario

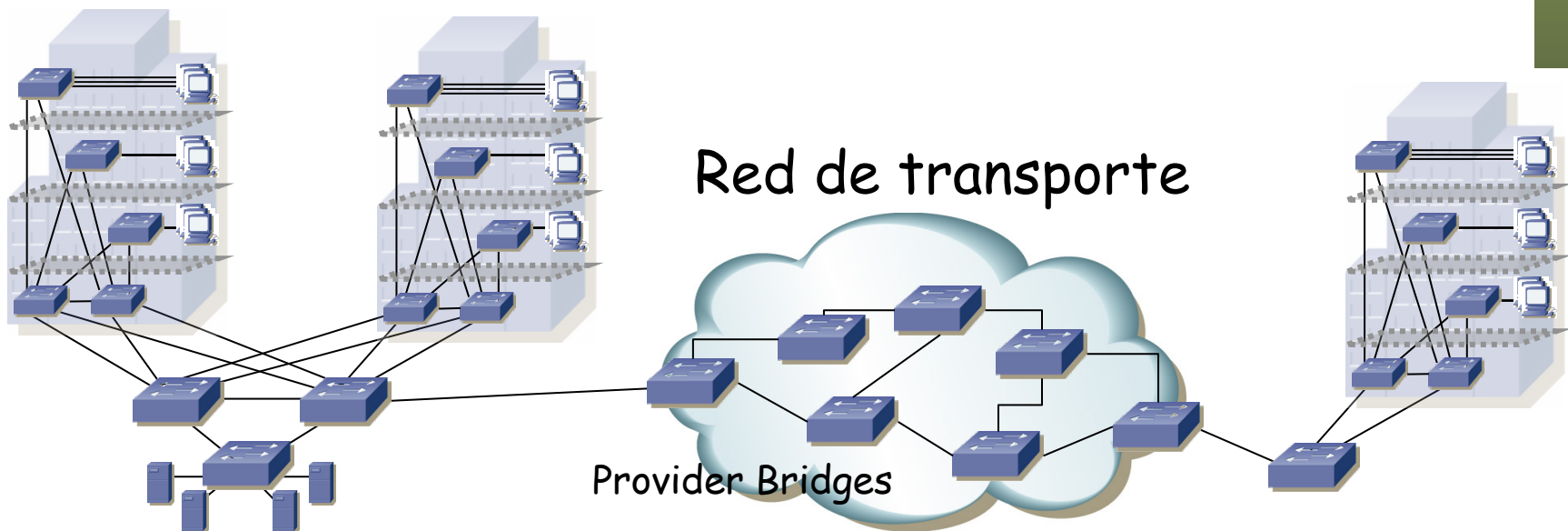
1. Introducción
2. Tecnologías LAN
3. **Tecnologías WAN**
 1. Introducción
 2. PDH
 3. SDH
 4. ATM
 5. MPLS
 6. **Otros...**
4. Redes de acceso

Objetivos

- Conocer la existencia de Carrier Ethernet y los encapsulados Ethernet para ese escenario

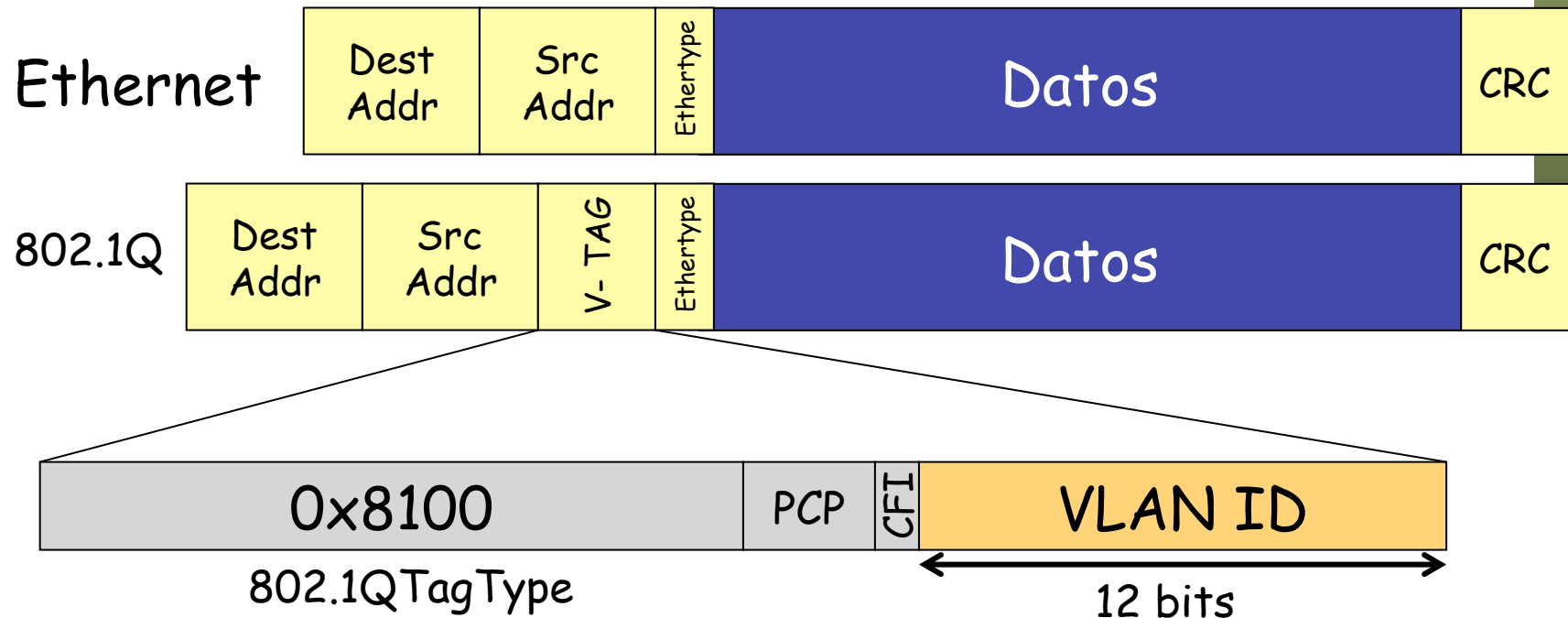
Provider Bridges

- El objetivo es que un proveedor pueda transportar tráfico Ethernet mediante una MAN/WAN Ethernet (...)
- (...)



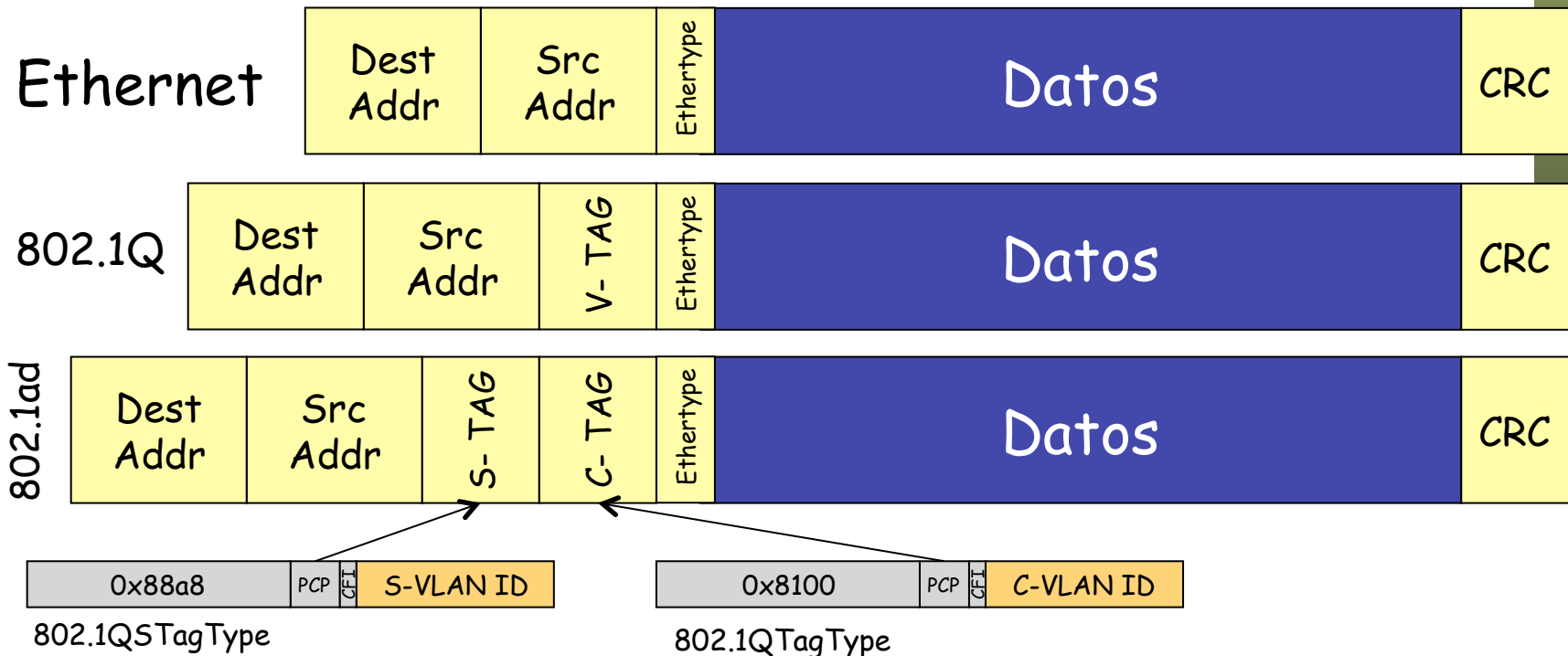
Provider Bridges

- El objetivo es que un proveedor pueda transportar tráfico Ethernet mediante una MAN/WAN Ethernet
- Con 802.1Q el proveedor puede emplear tags de VLAN para diferenciar usuarios
- Pero esto impide transportar tráfico *tagged*
- 802.1ad (modificación a 802.1Q-2005) permite diferenciar entre las VLANs del cliente (C-VLAN) y las del servicio (S-VLAN) (...)



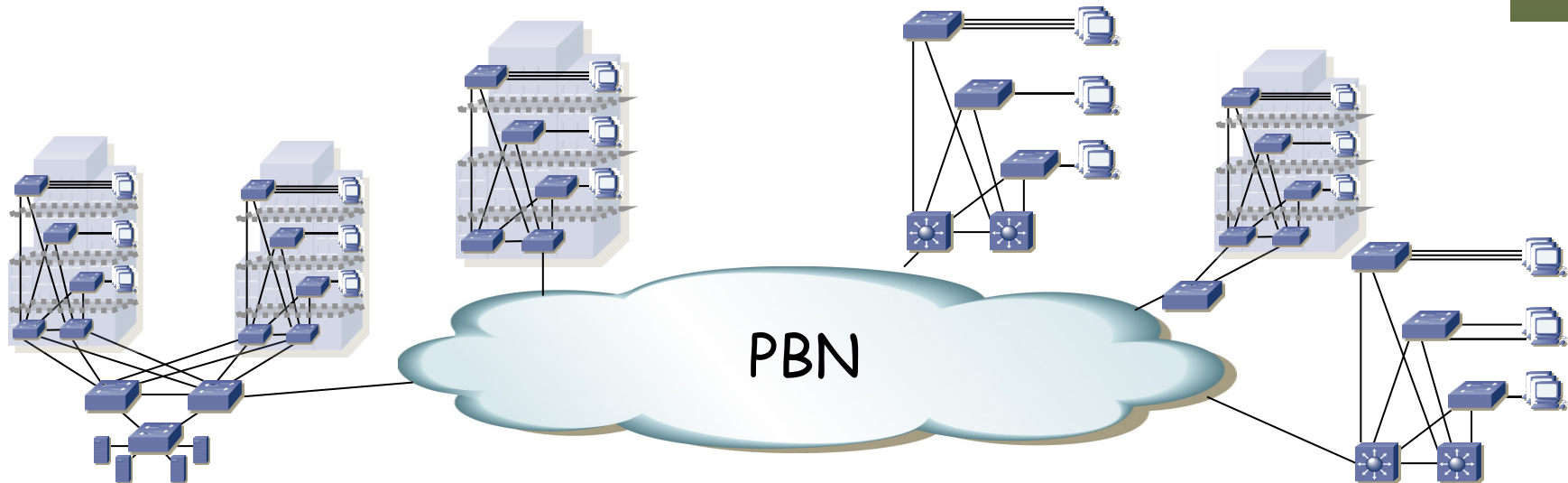
Provider Bridges

- El objetivo es que un proveedor pueda transportar tráfico Ethernet mediante una MAN/WAN Ethernet
- Con 802.1Q el proveedor puede emplear tags de VLAN para diferenciar usuarios
- Pero esto impide transportar tráfico *tagged*
- 802.1ad (modificación a 802.1Q-2005) permite diferenciar entre las VLANs del cliente (C-VLAN) y las del servicio (S-VLAN)



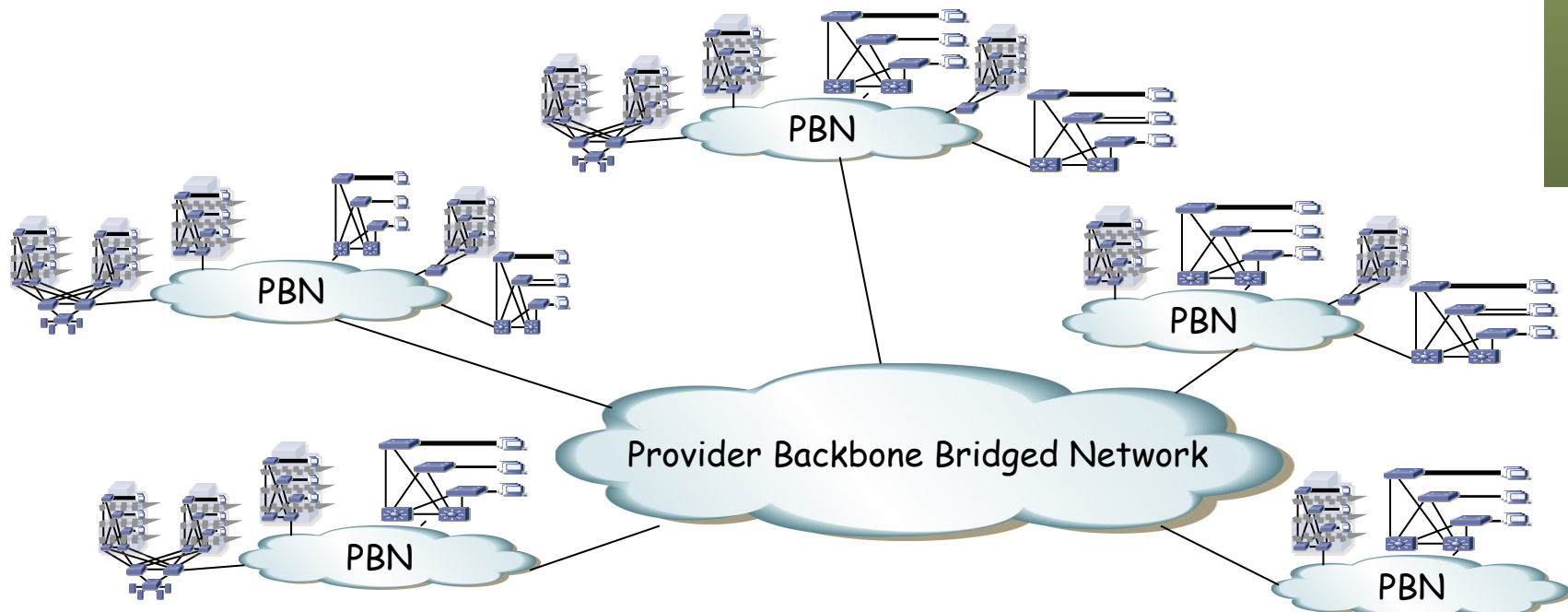
Problemas y evolución

- 802.1ad implica que los puentes del proveedor ven gran número de direcciones MAC
- Solo permite 4094 clientes simultáneos
- 802.1ah (modifica 802.1Q-2005): “*Provider Backbone Bridges*”
- Posibilita conectar PBNs (*Provider Bridged Networks*) a través de una PBBN (*Provider Backbone Bridged Network*) (...)



Problemas y evolución

- 802.1ad implica que los puentes del proveedor ven gran número de direcciones MAC
- Solo permite 4094 clientes simultáneos
- 802.1ah (modifica 802.1Q-2005): “*Provider Backbone Bridges*”
- Posibilita conectar PBNs (*Provider Bridged Networks*) a través de una PBBN (*Provider Backbone Bridged Network*)



PBBNs

- Se define el Backbone Service Instance Tag (I-TAG) (... ..)

Ethernet



802.1Q



802.1ad



PBBNs

- Se define el Backbone Service Instance Tag (I-TAG) (... ..)

Ethernet

802.1Q

Client Dest Addr	Client Src Addr	Ethertype	Datos	CRC
------------------------	-----------------------	-----------	-------	-----

Client Dest Addr	Client Src Addr	V- TAG	Ethertype	Datos	CRC
------------------------	-----------------------	--------	-----------	-------	-----

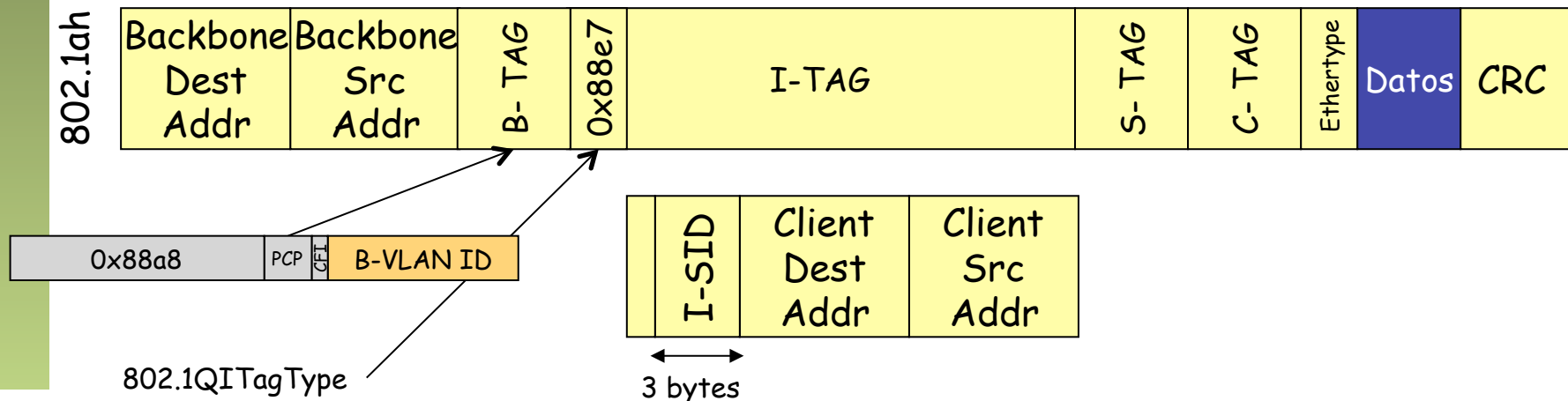
Client Dest Addr	Client Src Addr	S- TAG	C- TAG	Ethertype	Datos	CRC
------------------------	-----------------------	--------	--------	-----------	-------	-----

802.1ah 802.1ad

Backbone Dest Addr	Backbone Src Addr	B- TAG	0x88e7	I-TAG	S- TAG	C- TAG	Ethertype	Datos	CRC
--------------------------	-------------------------	--------	--------	-------	--------	--------	-----------	-------	-----

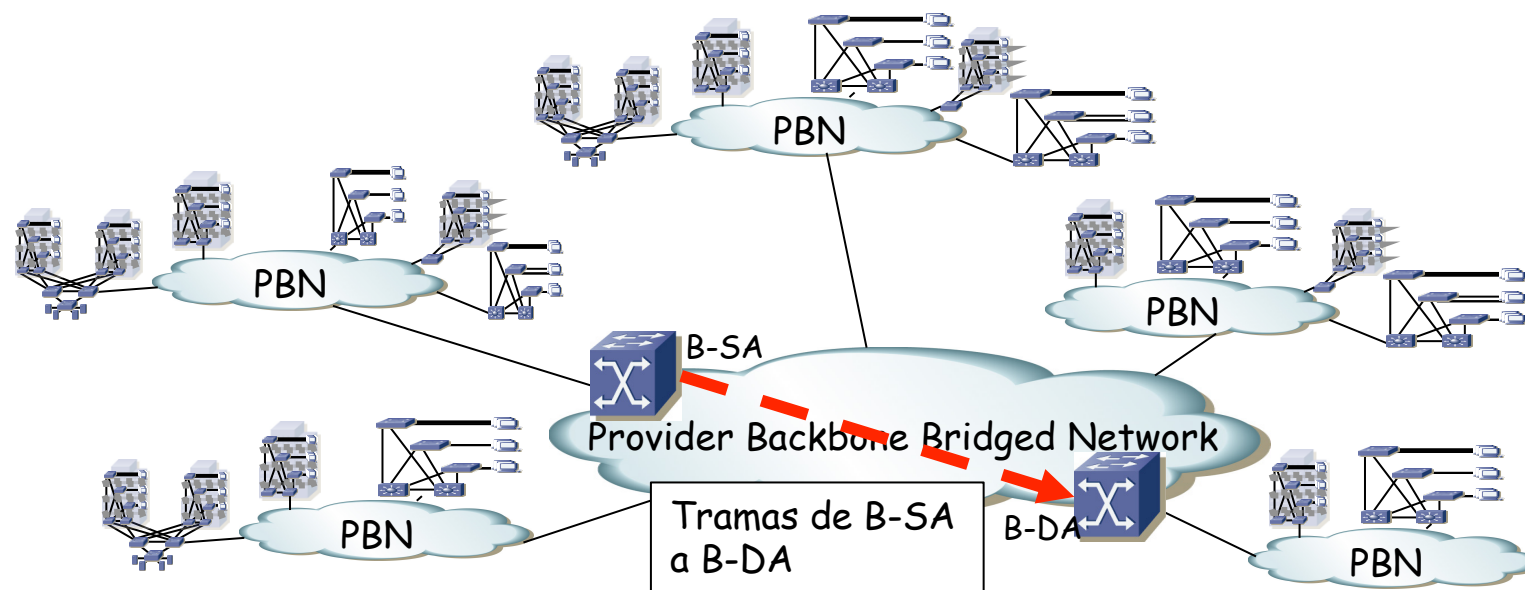
PBBNs

- Se define el Backbone Service Instance Tag (I-TAG) (... ..)
- Se encapsula la trama Ethernet 802.1ad dentro de otra:
 - B-TAG: *Backbone VLAN tag* (idéntico a un S-TAG)
 - I-SID: *Backbone Service Identifier* (24 bits, 257 valores reservados)
 - C-DA: *Encapsulated Customer Destination Address*. La dirección MAC destino de la trama encapsulada (Client Dest Addr en la figura)
 - C-SA: *Encapsulated Customer Source Address*. La dirección MAC origen de la trama encapsulada (Client Src Addr en la figura)
- Direcciones MAC origen y destino son de los equipos frontera de la PBBN (...)



PBBNs

- Los conmutadores de la PBBN NO ven las direcciones MAC de los equipos de cliente (van encapsuladas)



802.1ah

Backbone Dest Addr	Backbone Src Addr	B- TAG	0x88e7	I-TAG	S- TAG	C- TAG	Ethertype	Datos	CRC
--------------------------	-------------------------	--------	--------	-------	--------	--------	-----------	-------	-----

0x88a8	PCP	CE	B-VLAN ID
--------	-----	----	-----------

802.1QITagType

I-SID	Client Dest Addr	Client Src Addr
-------	------------------------	-----------------------

3 bytes

Traffic Engineering

- 802.1Qay-2009 “Provider Backbone Bridge Traffic Engineering”, amendment a 802.1Q-2005 (¡ 802.1Q-2011 tiene ya 1365 páginas !)
- Define funcionamiento de Ethernet *orientado a conexión* usando trama PBB
- Para ello se crearían *Ethernet Switched Paths* (ESPs) desde el plano de gestión (un agente externo configura switches)
- Un ESP es como un LSP, es también unidireccional
- El camino viene identificado por las direcciones origen y destino del ESP y el identificador de VLAN del B-TAG (serían la etiqueta)
- La etiqueta NO cambia en el camino, manteniendo el funcionamiento del plano de datos de Ethernet
- El ESP puede ser punto-a-punto o punto-a-multipunto (entonces la dirección destino es una dirección MAC de grupo)
- Desactiva el *learning* para esos VLANs y descarta tramas en esa VLAN con destino desconocido
- Posibilita servicios tipo *Carrier Ethernet* (<http://metroethernetforum.org>)

Resumen

- y Ethernet empieza a ofrecer esta conmutación de etiquetas y especificar el camino mediante *Carrier Ethernet*