

Laboratorio de redes

Práctica 2. VLANs y enrutamiento entre VLANs (Evaluable: laboratorio)

Clemente Barreto Pestana

cbarretp@ull.edu.es

Profesor Asociado

Área de Ingeniería Telemática

Departamento de Ingeniería Industrial

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Práctica 2 → Objetivos:

- Comprender el concepto de las **VLAN**.
- Diferenciar entre **puertos de acceso y troncales** (etiquetado de tramas).
- Configurar **VLANs y sus puertos**.
- Configurar **interfaz administrativa y VLAN de gestión**.
- Configurar **enrutamiento entre VLANs**



Introducción - conceptos básicos

- **Dominio de colisión**: área de una red donde los equipos compiten por el acceso al medio físico (compartido).
 - **Cada puerto** de un **switch** forma un **dominio de colisión separado** (en modo full-duplex no hay colisiones).
- **Dominio de broadcast/difusión**: área de una red donde se propagan las tramas de broadcast (se limita a N3 con un router).
 - En un **switch con VLAN** se **separa una LAN en varios dominios de broadcast (subredes de N3)**.
- **Ethernet** es un medio compartido y **si hay muchos equipos**, hay **problemas de rendimiento y escalabilidad**:
 - Concurrencia en el acceso al medio (colisiones).
 - Tráfico de broadcast.
- **Con un Switch y las VLANs** podemos acotar las dos cosas.



Funcionamiento de los conmutadores/switches

- **Conmuta tramas** usando **direcciones MAC (N2)**.
- Mantiene **tabla de conmutación/reenvío** (aprendizaje).

MAC	Puerto	Edad (min)
...

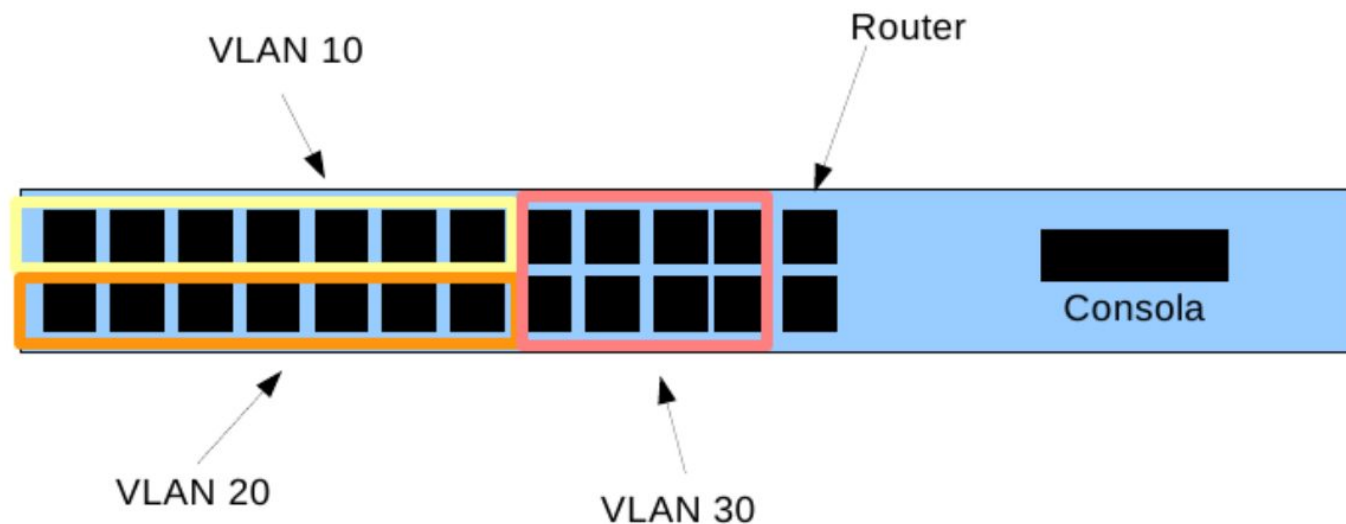
Algoritmo/procesos:

- **Aprendizaje**: asocia MAC origen a puerto de entrada.
- **Inundación**: si MAC destino no está en la tabla, reenvío a todos los puertos (menos origen) con dir. dest. broad/multi-cast.
- **Reenvío**: reenvía trama a puerto asociado a MAC en la tabla.
- **Filtrado**: si MAC origen y destino están en el mismo puerto.
- **Aging**: Cada entrada tiene un contador con su edad. Se (re)inicia el contador cada vez que llega una trama con MAC/puerto en tabla (matching). Si el contador supera un umbral la entrada se borra (mantener eficiencia).



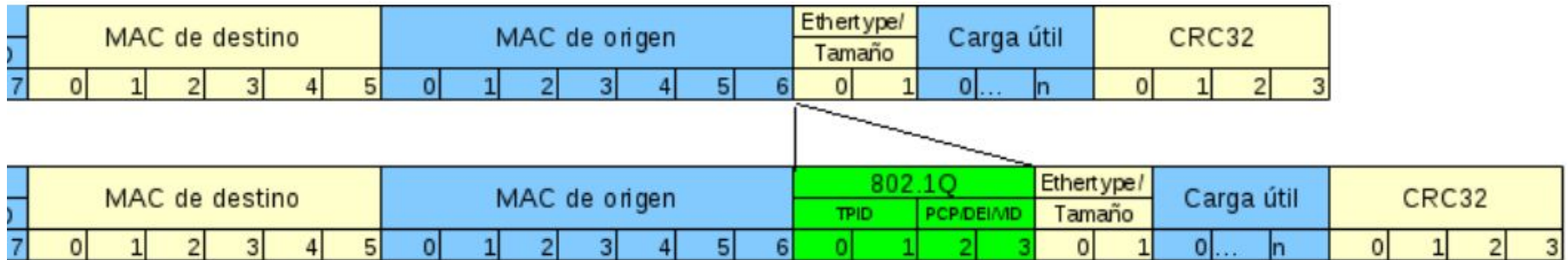
Implementación de las VLAN


- Se **asignan puertos** a distintas VLAN (dominios de broadcast separados).
- Un equipo de un puerto con una VLAN, solamente se puede **comunicar con equipos de la misma VLAN**.
- La comunicación entre equipos **de distintas VLAN debe pasar por un router (enrutamiento N3)**



VLANs - etiquetado de tramas

- Para **diferenciar el tráfico** de distintas VLAN se usa el **etiquetado**.



- **Puerto troncal**: transmite tramas de **varias VLANs** y se usan para conectar **switches/routers** con varias VLAN
 - Las tramas van **etiquetadas**: IEEE 802.1Q
 - Las tramas de la **VLAN nativa** no se etiquetan
- **Puerto acceso**: en donde se conectan los equipos, se asocia a una VLAN y usan tramas **sin etiquetar**. 

PARTES DE LA PRÁCTICA (3 horas)

- **I Introducción a los switches**
- **II. Enrutamiento entre VLANs con routers Mikrotik**
- **III. Montaje de laboratorio (12 pasos)**



I. Introducción a los switches TP-Link T2500G-10TS / TL-SG3210

Consola → Para borrar: flechas + backspace (suprimir)

screen /dev/ttyUSB0 38400 (En TL-SG3210 admin/123456)

Interfaces estado

S1# show interface status

Crear/Borrar VLAN (siempre hay una VLAN 1 por defecto)

S1# show vlan

S1(config)#vlan 99 (**crear**)

S1(config-vlan)#name management

S1(config)#no vlan 99 (**borrar**)



I. Introducción a los switches TP-Link T2500G-10TS / TL-SG3210

Modos de configuración de VLAN en los puertos:

- **Acceso:** conectar PC, sin etiquetar tramas, una VLAN.
- **Troncal:** conectar switches/router, tramas etiquetadas para varias VLAN. Hay una VLAN Nativa (sin etiquetar)
- **General:** admite cualquiera de las dos cosas

Compatibilidad en distintos modelos/versiones:

`Sl# show system-info` (para ver el modelo y versión)

- **T2500G-10TS V1:** puertos de acceso, troncales y general limitado.
- **T2500G-10TS V2:** Sólo puertos general.
- **TL-SG3210:** Sólo puertos general.



I. Introducción a los switches TP-Link T2500G-10TS / TL-SG3210

Concepto de PVID (Port VLAN ID):

- Es el **ID de VLAN (VID) por defecto** que corresponde a un **puerto**
- **Afecta** al tratamiento de tramas en los **puertos de acceso y troncales**
- En puerto de **acceso**: se usa el **PVID** como referencia de la **VLAN** a la que pertenece el **puerto**.
- En puerto **troncal**: se usa el **PVID** para **la VLAN sin etiquetar** que puede gestionarse a través del mismo.
- Es **importante examinar siempre el PVID** que tiene cada puerto después de configurarlo.



I. Introducción a los switches TP-Link T2500G-10TS / TL-SG3210

Puestos de acceso: para conectar equipos de usuario e intercambio de tramas sin etiquetar.

En T2500G-10TS v1

```
S1(config)# interface range gi 1/0/6-7 (seleccionar interfaz/puerto)
```

```
S1(config-if)# switchport mode access (modo)
```

```
S1(config-if)# switchport access vlan 10
```

```
S1(config-if)# no shutdown
```

```
S1(config-if)# end
```

Modo general (el resto)

....

```
S1(config-if)# switchport general allowed vlan 10 untagged
```

```
S1(config-if)# switchport pvid 10
```

...



I. Introducción a los switches TP-Link T2500G-10TS / TL-SG3210

Puertos troncales: para interconectar switch/routers y con tramas etiquetadas salvo para la VLAN nativa (PVID)

En T2500G-10TS v1

...

```
S1(config-if)# switchport mode trunk
```

```
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,99
```

```
S1(config-if)# switchport pvid 99 (VLAN nativa)
```

...

Modo general (el resto)

...

```
S1(config-if)# switchport general allowed vlan 10,20 tagged
```

```
S1(config-if)# switchport general allowed vlan 99 untagged
```

```
S1(config-if)# switchport pvid 99 (VLAN nativa)
```

```
S1(config-if)# no switchport general allowed vlan 1 (quitar)
```

....



I. Introducción a los switches TP-Link T2500G-10TS / TL-SG3210

Ver configuración de VLAN de un puerto

```
S1(config)# show interface switchport gi 1/0/1
```

VLAN de Gestión: acceso remoto seguro

Si se solamente se permite el acceso por una VLAN:

```
S2(config)# ip management-vlan 99 (sólo T2500G-10TS V1 y V2)
```

Siempre hay que poner una dirección IP para el acceso:

```
S1(config)# interface vlan 99  
S1(config-if)# ip address 10.10.10.3 255.255.255.0
```

En el **T2500G-10TS V1** se obliga a que **un puerto tenga como PVID la VLAN de gestión**. Por ello, conviene poner la VLAN de gestión como PVID de los puertos troncales.



II. Enrutamiento entre VLANs con routers MikroTik

- Entre VLANs hay que **pasar por un router**
- En un puerto del router llegan varias VLANs/subredes, hay que definir **interfaces virtuales** (varias direcciones IP).

Crear interfaces virtuales

```
R1> interface vlan add interface=ether1 name=ether1.10 vlan-id=10  
R1> interface vlan add interface=ether1 name=ether1.20 vlan-id=20  
R1> interface vlan add interface=ether1 name=ether1.99 vlan-id=99
```

Asignar direcciones

```
R1> ip address add address=192.168.0.1/24 interface=ether1.10  
R1> ip address add address=192.168.1.1/24 interface=ether1.20  
R1> ip address add address=10.10.10.4/24 interface=ether1.99
```



III. Montaje de la práctica

