



PRÁCTICA 11

VLAN 802.1Q

1. Introducción

Se trata de hacer uso de las funcionalidades llamadas VLAN que permiten los conmutadores Cisco, y la mayoría de fabricantes para posibilitar la división en diferentes segmentos de red de enlace a los equipos que estén directa o indirectamente conectados a uno o varios conmutadores.

– Situación inicial

Se verá la situación inicial para los conmutadores y los equipos de usuario.

- conmutadores

Inicialmente se dispone para la práctica de dos conmutadores Cisco Catalyst 2900, con capacidades VLAN 802.1Q, y de dos equipos de pruebas con conexión a los mismos.

La configuración inicial de los mismos es básica, no estando configurada ninguna vlan a excepción de la VLAN 1, necesaria para disponer de conectividad IP en estos equipos.

- equipos PC.

Los PC's tienen la configuración inicial de la red plana del laboratorio, y deberán configurarse según las normas para poder acceder a los conmutadores. La conectividad inicial de enlace, así como la configuración IP que deberá tener cada equipo pueden verse en la figura de la práctica.

- Acceso al conmutador

Para acceder al conmutador pueden usarse dos métodos, por un lado el acceso directo a consola a través de puerto serie, y por otro lado, conociendo la configuración IP del conmutador, acceso mediante cliente telnet en cualquiera de los puertos ethernet del mismo.

En el caso de esta práctica, se recomienda el acceso telnet para los cambios pertinentes de configuración vlan para las pruebas, aunque se puede establecer vía consola, de forma simplemente informativa, para conocer la configuración IP del conmutador, o de forma necesaria en el caso en que los datos de conexión no fuesen los previstos.

Los datos de acceso al conmutador son:

| Conmutador | Dirección IP | Passw: | Passw enable. |
|------------|------------------|--------|---------------|
| SW20 | 192.168.1.220/24 | redes | redes |
| SW21 | 192.168.1.221/24 | redes | redes |

2. Desarrollo de la práctica.

Este consistirá en la creación de determinadas LAN's virtuales (VLAN) y de la realización de algunas pruebas de conectividad de los equipos de usuario pertenecientes a ellas para comprobar su funcionamiento. Asimismo se prestará especial atención a la transmisión de la información de las VLAN's entre conmutadores mediante la técnica de trunking con etiquetas 802.1q .



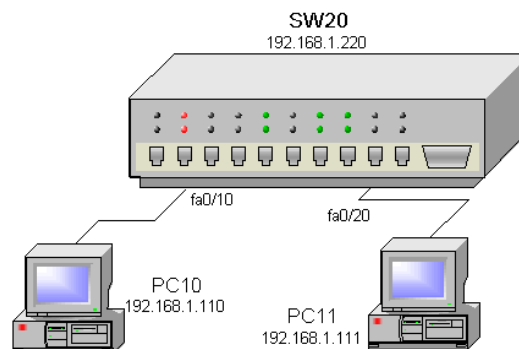
Se sugiere que el alumno cambie puertos, configuraciones y nombres de VLAN, siempre que sólo afecte al conmutador al que está conectado o que mantenga esos cambios de forma pública, para conocimiento de los otros participantes de la práctica.

Para todas las pruebas, se recomienda el mantenimiento del puerto 1 de los conmutadores sin modificar, para tener, en caso de pérdida de conectividad una vía de acceso al conmutador.

2.1. VLAN en un mismo conmutador

Se trata de probar las características VLAN entre los puertos de un conmutador.

Para ello se conectarán los equipos según la figura, donde PC10 y PC11 se conectan a los puertos 10 y 20 respectivamente de SW20. Se probarán diferentes posibilidades.



2.1.1. Equipos en la misma VLAN

Se configurará el conmutador para que PC10 y PC11 pertenezcan a la VLAN 10, y por tanto mantengan conectividad de enlace.

Los comandos a ejecutar en SW20 son:

- o Por PC10

```
SW20$ enable
SW20# configure terminal
SW20# interface fa0/10
SW20# switchport access vlan 10
SW20# switchport mode access
```

PC10 perderá conectividad con SW20, además de con PC11 hasta que este último haya configurado su membresía también con la VLAN10

- o Por PC11

```
SW20$ enable
SW20# configure terminal
SW20# interface fa0/20
SW20# switchport access vlan 10
SW20# switchport mode access
```

PC11 perderá conectividad con SW20, además de con PC10 hasta que este último haya configurado su membresía también con la VLAN10



Cuando los puertos de SW20 a los que están conectados PC10 y PC11 están configurados, puede haber comunicación entre los equipos.

2.1.2. Equipos en diferentes VLAN's.

Bastaría con cambiar el puerto al que está conectado uno de los equipos para comprobar el comportamiento en diferentes VLAN's ya que un equipo se mantendría en la VLAN10, y el otro pasaría a un puerto configurado en la VLAN 1 que es a la que pertenecen inicialmente todos los puertos y a través de la cual es posible establecer comunicación con los conmutadores.

Se comprobaría que no existe conectividad entre PC10 y PC11, pero si entre el equipo conectado a la VLAN1 y el conmutador.

Al hacer la comprobación del funcionamiento correcto, se deberá volver a la configuración inicial, que se consigue con el prefijo "no" en los comandos del IOS del conmutador Cisco.

```
SW20$ enable
SW20# configure terminal
SW20# interface fa0/10
SW20# no switchport mode access
SW20# no switchport access vlan 10
```

Y al igual en el puerto 20.

2.1.3. Equipos en varias VLAN's

Existe la posibilidad de configurar los puertos del conmutador como miembros de varias VLAN's a la vez, lo que puede resolver el problema de pérdida de acceso al conmutador.

Para configurar un puerto en modo "multi", se haría de la siguiente forma:

```
SW20$ enable
SW20# configure terminal
SW20# interface fa0/10
SW20# switchport multi vlan 1,10
SW20# switchport mode multi
```

Donde el puerto 10 de SW20 pertenece a las VLAN's 1 y 10

Se comprobará su funcionamiento con varias arquitecturas:

| Equipo/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conectividad PC's |
|---------------|--------|--------------|-------------------|
| PC10/10 | 1,10 | | |
| PC20/20 | 1 | | |

| Equipo/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conectividad PC's |
|---------------|--------|--------------|-------------------|
| PC10/10 | 1,10 | | |
| PC20/20 | 1,10 | | |

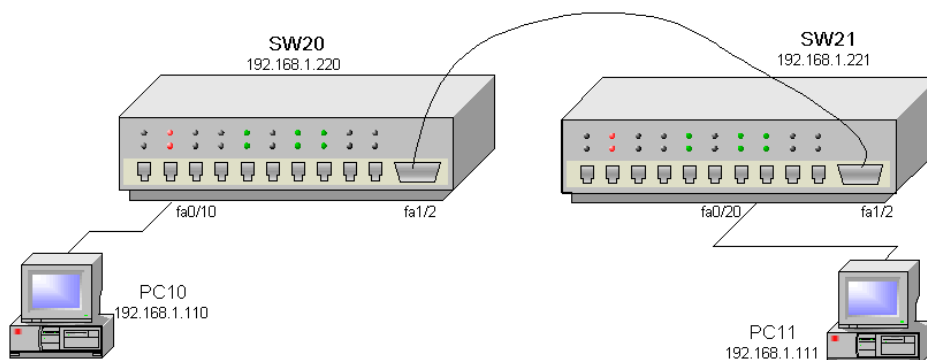
| Equipo/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conectividad PC's |
|---------------|--------|--------------|-------------------|
| PC10/10 | 1,20 | | |
| PC20/20 | 1,10 | | |

| Equipo/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conectividad PC's |
|---------------|--------|--------------|-------------------|
| PC10/10 | 20 | | |
| PC20/20 | 1,10 | | |



| Equipo/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conectividad PC's |
|---------------|---------|--------------|-------------------|
| PC10/10 | 20 | | |
| PC20/20 | 1,10,20 | | |

Finalmente, en el modo “multi” se comprobará que no se transmite la membresía a una VLAN de un conmutador a otro, para lo cual se procederá a usar los dos conmutadores SW20 y SW21, quedando como en la figura:



Y se harán las pruebas siguientes:

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 1 | | | |
| PC20/SW21/20 | 1 | | | |
| SW20/fa1/2 | 1,10 | | | |
| SW21/fa1/2 | 1 | | | |

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 1 | | | |
| PC20/SW21/20 | 10 | | | |
| SW20/fa1/2 | 1,10 | | | |
| SW21/fa1/2 | 1 | | | |

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 1 | | | |
| PC20/SW21/20 | 10 | | | |
| SW20/fa1/2 | 1,10 | | | |
| SW21/fa1/2 | 1,10 | | | |

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 1 | | | |
| PC20/SW21/20 | 10 | | | |
| SW20/fa1/2 | 1 | | | |
| SW21/fa1/2 | 10 | | | |

Es necesario recordar que se deben de eliminar las configuraciones anteriores antes de proceder a una nueva prueba. Para ello se utiliza el prefijo “no” de la línea de comandos del IOS del conmutador Cisco.

2.2. Transmisión de las VLAN entre conmutadores.

Para ello se cuenta con el modo “trunk” que permite al puerto que esté configurado en ese modo enviar información de las VLAN a las que pertenece, a través de tramas Ethernet, mediante encapsulación 802.1q. Evidentemente el otro extremo debe de estar también configurado en ese modo para interpretar esos datos.



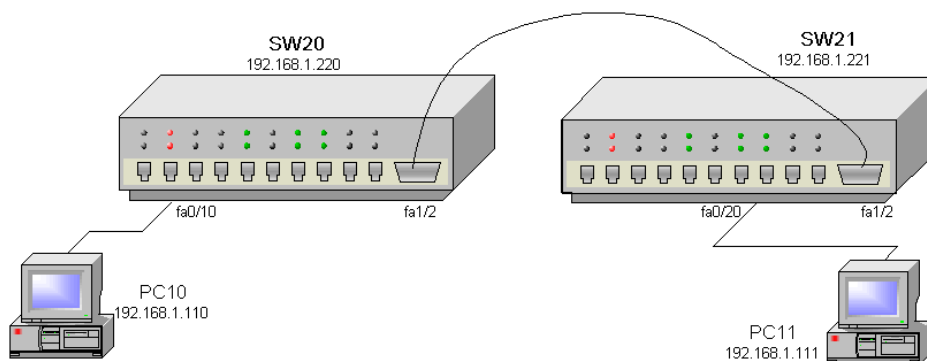
Existe la restricción de que no puede haber puertos en modo “multi” y en modo “trunk” de forma simultánea en un conmutador.

Para configurar un puerto en modo “trunk” se ejecutarán los comandos:

```
SW20$ enable
SW20# configure terminal
SW20# interface fa1/2
SW20# switchport trunk encapsulation dot1q
SW20# switchport trunk allowed vlan 1,10,20-50
SW20# switchport mode trunk
```

Donde se configura el puerto fa1/2 en modo trunk permitiendo la transmisión de tramas de las VLAN 1,10 y el rango que va desde la VLAN 20 hasta la 50.

La arquitectura básica de trabajo será la de la figura, donde el puerto fa1/2 de fibra óptica de cada conmutador será el configurado en modo trunk, y los puertos 10 de SW20 y 20 de SW21 tendrán conectados inicialmente a PC10 y PC20 respectivamente.



Se comprobará el funcionamiento con las arquitecturas

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 1 | | | |
| PC20/SW21/20 | 1 | | | |

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 10 | | | |
| PC20/SW21/20 | 1 | | | |

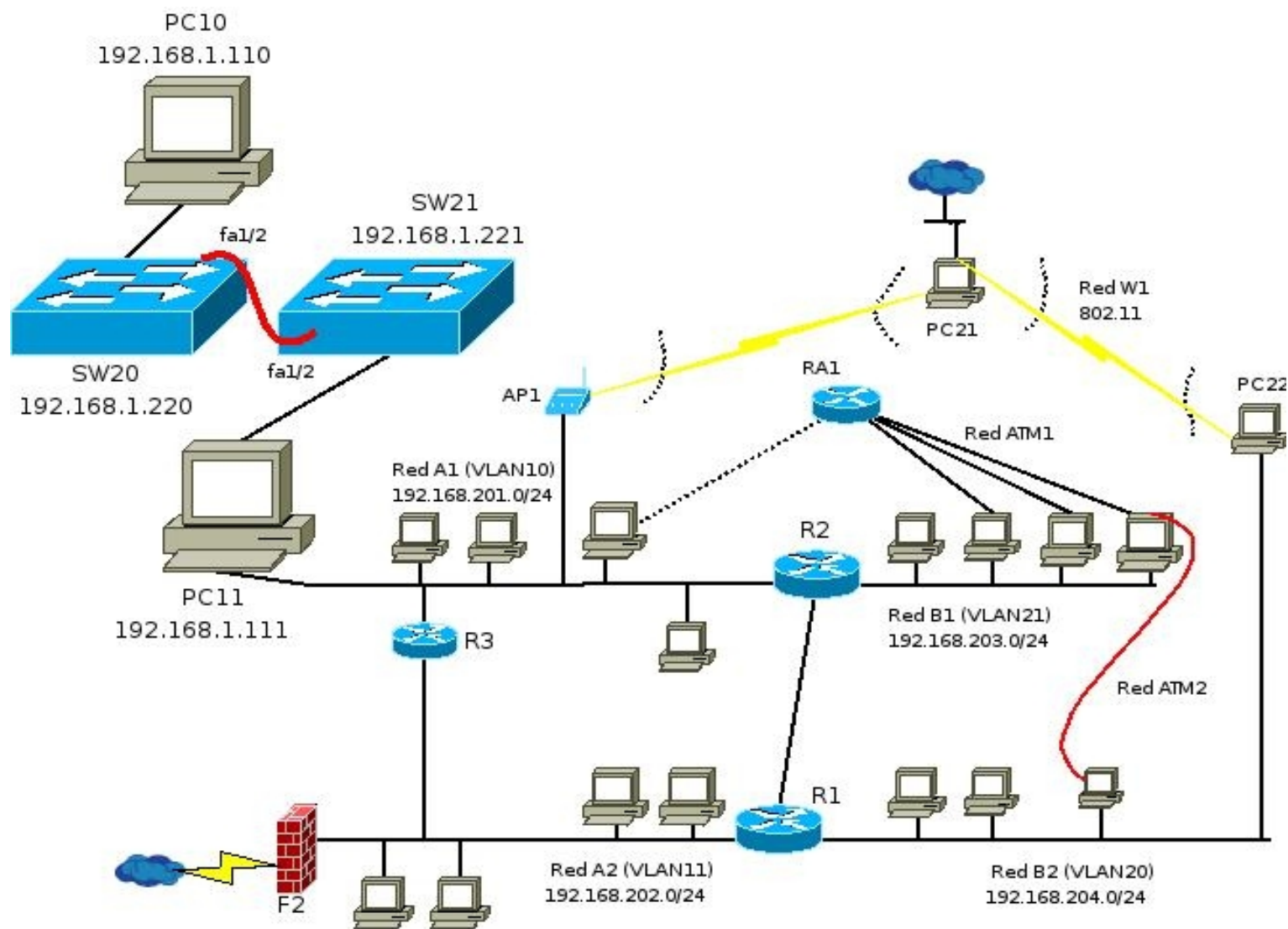
| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 10 | | | |
| PC20/SW21/20 | 10 | | | |

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 11 | | | |
| PC20/SW21/20 | 1 | | | |

| Equipo/SW/Puerto | VLAN's | Conect. SW20 | Conect. SW21 | Conectividad PC's |
|------------------|--------|--------------|--------------|-------------------|
| PC10/SW20/10 | 11 | | | |
| PC20/SW21/20 | 11 | | | |



Es necesario recordar que se deben de eliminar las configuraciones anteriores antes de proceder a una nueva prueba. Para ello se utiliza el prefijo “no” de la línea de comandos del IOS del conmutador Cisco.



Práctica VLAN