

Universidad Politécnica de Cartagena



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

**INSTRUMENTACIÓN TELEMÁTICA Y  
LABORATORIO DE REDES**  
3º Grado Ingeniería Telemática

**Práctica 4 Sesión 1:  
Configuración de redes VLAN con  
802.1Q**

Revisión 2019-20

**EQUIPO 3**

Profesores:  
Alejandro Martínez Sala  
Juan Carlos Sánchez Aarnoutse

## 2 Planteamiento teórico de la práctica

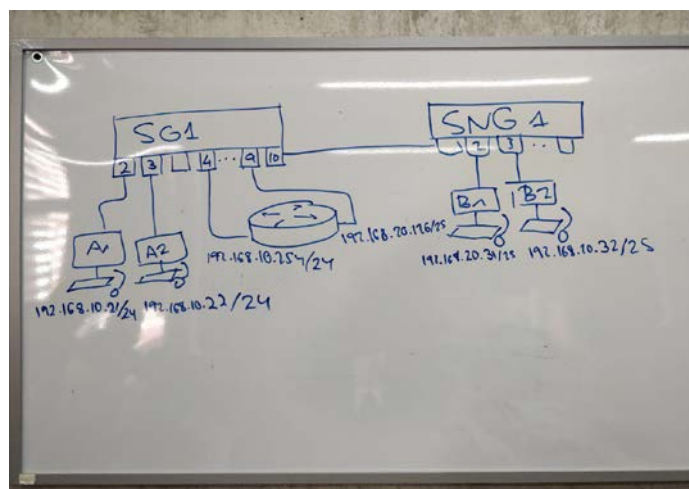
### CUESTIÓN 1: (VLAN genérica).

Haced un esquema en la pizarra con la topología física y lógica objetivo. En la topología física indicad qué puertos del switch vais a usar y los códigos de las interfaces Ethernet de cada equipo. De forma abreviada, incluid en los esquemas las direcciones IP configuradas (10.A1, 10.A2, 20.B1, ...).

B1 192.168.20.31

B2 192.168.20.32

Haced una foto al esquema de la pizarra e incluidlo en el informe de prácticas.



### CUESTIÓN 2: teórica VLAN usando estándar IEEE 802.1Q.

Antes de configurar el SG si ponemos una ip cualquiera manda arp a todos los puertos, cuando configuramos solo a los que son de su red(red del puerto que envia).

- Indicad qué VLANs hay que configurar en SG1 y el VLAN ID. La VLAN default no se puede usar para la red de Ingeniería o Dirección. Los puertos de SG1 que no se usen deben pertenecer y ser miembros únicamente de la VLAN default.
- Para cada puerto, razonad la configuración que debe tener según estándar 802.1Q siguiendo esta plantilla

Todos son de acceso. Aquí no hay que etiquetar.

| Código switch: SG1<br>Nº Puerto: 2,3,4<br>Tipo puerto: Acceso<br>PVID (VLAN nativa): VLAN 10 |             |           |
|--|-------------|-----------|
| VLAN ID membership   | U(untagged) | T(tagged) |
| VLAN10   | U           | -         |

|   |             |           |
|---|-------------|-----------|
| Código switch: SG1<br>Nº Puerto: 9,10<br>Tipo puerto: Acceso<br>PVID (VLAN nativa): VLAN 20                               |             |           |
| VLAN ID membership  | U(untagged) | T(tagged) |
| VLAN20  | U           | -         |
| Código switch: SG1<br>Nº Puerto: 1,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16<br>Tipo puerto: Acceso/Trunking<br>PVID (VLAN nativa): VLAN1 |             |           |
| VLAN ID membership  | U(untagged) | T(tagged) |
| VLAN1   | U           | -         |

c) Según la configuración individual de cada puerto haced las siguientes tablas resumen:

| Tabla PVID SG1 |   |    |    |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Port           | 1 | 2  | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PVID           | 1 | 10 | 10 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 20 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

| Tabla membership VLAN Default (VID = 1) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Port                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| U/T                                     | U | - | - | - | U | U | U | U | - | -  | U  | U  | U  | U  | U  | U  |

| Tabla membership VLAN 10 (VID = 10) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Port                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| U/T                                 | - | U | U | U | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

| Tabla membership VLAN 20 (VID = 20) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Port                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| U/T                                 | - | - | - | - | - | - | - | - | U | U  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

SNG 1 al SG  
SNG 2 al B1  
SNG 3 al B2

**Nota:** para cada VLAN nueva hay que hacer su tabla membership. En la tabla, cada puerto puede estar:

- En blanco → puerto no miembro
- U → puerto miembro y Untagged
- T → puerto miembro y Tagged

d) Suponed que los PCs y el router están correctamente cableados, hay enlace y que la configuración IP de las tarjetas es correcta. A continuación, suponed que se hace un ping entre todos los dispositivos IP. **Indicad y razonad las tablas FDB de SG1 y SNG1.**

| VLAN | MAC    | PUERTO |
|------|--------|--------|
| 10   | A1     | 2      |
| 10   | A2     | 3      |
| 20   | B1     | 10     |
| 20   | B2     | 10     |
| 10   | 10.254 | 4      |
| 20   | 20.254 | 9      |

e) Razonad en qué afecta en el diseño de VLAN con norma 802.1Q y cómo se usa el switch no gestionable SNG1.

El switch gestionable enviará tramas untagged por el puerto 10, al cual está conectado el switch no gestionable, ya que este no puede trabajar con tramas tagged.

f) Plantead una modificación en la red donde el uso del switch SNG1 no sería posible para cumplir los requisitos de diseño (2 redes lógicas diferentes con dominios broadcast independientes).

Añadiendo una red C, con una VLAN para esta. Ya que el enlace que pasa por el puerto 10 se convertirá en un TRUNK por el que se tienen que mandar tramas etiquetadas.

### 3 Cableado de la maqueta y reconfiguración de direcciones IP

**CUESTIÓN 3:** Cablead la maqueta en equipo según vuestro diseño.

NADA QUE ANOTAR.

**CUESTIÓN 4:** Modificación de las direcciones IP en equipos de Ingeniería

**Responden en casa:** ¿Habría que hacer algún cambio en los equipos de la red de Dirección? Justificad brevemente la respuesta.

No, ya que lo único que cambia de la red es la GW de Ingeniería y Dirección está en otra red.

**CUESTIÓN 5:** Comprobación de conectividad entre equipos de la misma red.

Realizad un ping de comprobación de la conectividad entre equipos de la misma red. Confirmad que todos tienen éxito.

Todos los pings han sido realizados con éxito.

**CUESTIÓN 6:** Configuración del router.

Comprobad que ahora toda la red está conectada realizando una conexión ssh entre A1 y B1. Desde un terminal en A1, ejecutad:

```
ssh alumno@192.168.20.B1
```

SÓLO ANOTAD SI HA HABIDO ALGUNA INCIDENCIA.

**Responden en casa:** ¿Creéis que con esa comprobación sería suficiente o sería necesario comprobar también que desde las redes de Ingeniería y Dirección se puede contactar con el router?

No es necesario comprobar si hay contacto con el router ya que para acceder a la otra red hay que pasar forzosamente por el router.

### 4 Menú de configuración de un switch gestionable

NADA QUE ANOTAR EN ESTA SECCIÓN.

## 5 Configuración de VLANs 802.1Q

### CUESTIÓN 7: Observad la configuración VLAN 802.1Q por defecto.

Todavía no habéis configurado las VLANs (todos los puertos pertenecen a un único dominio broadcast). Mirad la configuración 802.1Q por defecto y escribid la tabla PVID y VLAN membership existente.

| Tabla PVID SG1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Port           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| PVID           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

| Tabla membership VLAN Default (VID = 1) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Port                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| U/T                                     | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U  | U  | U  | U  | U  | U  | U  |

### CUESTIÓN 8: Configuración VLANS 802.1Q.

NADA QUE ANOTAR.

### CUESTIÓN 9: Comprobación de la separación de dominios en el switch.

Arrancad capturas con wireshark en A1 y B1.

- a) Desde A2, ejecutad **#arping -c 2 192.168.10.100** (equipo que no existe) para generar dos tramas broadcast. Observando las capturas de Wireshark, comprobad e indicad si los dominios broadcast están separados.

Sí, los dominios están separados ya que cuando realizamos el arping desde un PC de la red A no podemos capturarlo con el wireshark de un PC de la red B.

- b) **SUPUESTO PARA RESPONDER EN CASA.** Suponed que cambiamos temporalmente el cable de A1 a un puerto que no esté en uso, y se repite el **#arping -c 2 192.168.10.100**. Indicad y razonad qué puertos propagarán las tramas broadcast.

Como enviamos desde A2 una trama sin etiquetar de VLAN 10 y le llega al puerto 2 cuya VLAN nativa es la 10. El puerto 3 no pertenece a la VLAN 10, por lo tanto, el arping se propaga, puesto que no pertenece a la VLAN.

Todos los que no pertenecen a la red VLAN 10 ni a la VLAN 20.

- c) Desde B2, ejecutad **#arping -c 2 192.168.20.100** (equipo que no existe) para generar dos tramas broadcast. Comprobad e indica si los dominios broadcast están separados.

Sí, los dominios están separados ya que cuando realizamos el arping desde un PC de la red B no podemos capturarlo con el wireshark de un PC de la red A.

**Observaciones en la cuestión 9:** si tu grupo comete algún fallo en la configuración de las VLANs 802.1Q, indicad en qué consistía el error y en qué afectaba.

**TAN SÓLO EN EL CASO DE QUE TUVIERAIS ALGÚN ERROR.**

## 6 Cuestiones adicionales

**CUESTIÓN 10:** Entrad en el menú **Port Configuration** y observad el contenido.

a) ¿Qué puertos están siendo usados en el switch? ¿Cuál es su velocidad y modo?

| ID                      | Speed | Flow Control | Link Status | ID                 | Speed | Flow Control | Link Status |
|-------------------------|-------|--------------|-------------|--------------------|-------|--------------|-------------|
| <b>10/100/1000 Mbps</b> |       |              |             |                    |       |              |             |
| <a href="#">01</a>      | Auto  | On           | 1G Full     | <a href="#">02</a> | Auto  | On           | 1G Full     |
| <a href="#">03</a>      | Auto  | On           | 1G Full     | <a href="#">04</a> | Auto  | On           | 1G Full     |
| <a href="#">05</a>      | Auto  | On           | Down        | <a href="#">06</a> | Auto  | On           | Down        |
| <a href="#">07</a>      | Auto  | On           | Down        | <a href="#">08</a> | Auto  | On           | Down        |
| <a href="#">09</a>      | Auto  | On           | 1G Full     | <a href="#">10</a> | Auto  | On           | 100M Full   |
| <a href="#">11</a>      | Auto  | On           | Down        | <a href="#">12</a> | Auto  | On           | Down        |
| <a href="#">13</a>      | Auto  | On           | Down        | <a href="#">14</a> | Auto  | On           | Down        |
| <a href="#">15</a>      | Auto  | On           | Down        | <a href="#">16</a> | Auto  | On           | Down        |

b) ¿Se puede desactivar la autonegociación de un puerto? ¿Se puede fijar la velocidad y modo de un puerto?

Sí, se puede desactivar la autonegociación de un puerto, también se puede fijar la velocidad y su modo de dicho puerto.

c) ¿Se puede desactivar un puerto? ¿Cómo creéis que puede ser de utilidad esta función?

Sí, para evitar intrusiones o por un uso inadecuado.

**CUESTIÓN 11:** Refuerzo funciones aprendizaje y reenvío de un switch.

En A2, añadid una entrada en su tabla arp de un equipo ficticio PC X con IP 192.168.10.100 y la MAC de su interfaz 0f:0f:0f:0f:0f:0f  
Para ello, teclead en el terminal linux

```
arp -s 192.168.10.100 0f:0f:0f:0f:0f:0f
```

Comprobad que se ha creado la **entrada ARP estática** con

```
arp -a
```

Reiniciad las capturas de wireshark en A1 y B1.

Desde A2 haced un ping a **PC X**. Este equipo no existe en la maqueta pero se ha forzado a que esté en su tabla arp. La trama unicast que envía A2 ¿qué MAC origen y destino tiene? ¿Qué interfaces reciben la trama? ¿por qué puertos se reenvía dicha trama? Razonad si se cumple el principio de funcionamiento del switch.

**RESPONDED A LAS CUESTIONES.**

MAC O: 08:00:27:D6:37:B5

MAC D: 0f:0f:0f:0f:0f:0f

Reciben la interfaz 0. Dicha trama se reenvía por los puertos 2 y 4.

Sí