

Universidad Politécnica de Cartagena



Universidad
Politécnica
de Cartagena

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

PLANTILLA RESOLUCIÓN

**Práctica 4 Sesión 3:
Configuración de una red jerárquica en 3
capas con VLANs 802.1Q, enlace trunking**

Revisión 2019-20

EQUIPO 3

Profesores:
Juan Carlos Sánchez Aarnoutse
Alejandro Martínez Sala

Objetivos de la práctica:

- a) Diseñar la red de una empresa usando VLAN 802.1Q y una arquitectura jerárquica con **tres capas** (core, distribución y acceso).
- b) Configurar el encaminamiento entre las VLANs y la conexión a Internet.
- c) Monitorizar y analizar tráfico etiquetado y sin etiquetar.
- d) Reforzar los conceptos vistos en las sesiones de teoría.
- e) Evaluar la capacidad de trabajo en equipo mediante roles.

Contenidos teóricos cubiertos en esta práctica:

- Etiquetado 802.1Q Tagged/Untagged.
- Encapsulación del etiquetado.
- Enlaces trunking.
- Multihome y tarjetas virtuales.
- Diseño en tres capas.

Preparación previa:

- Revisar los conceptos relacionados vistos en teoría y la práctica anterior
- Traer resuelto en papel o en formato electrónico las cuestiones 1, 2 y 3 de este guión.

Duración de la práctica en laboratorio: 4 sesiones (ésta es la tercera).

Entregable del grupo: Para esta sesión, cuestiones con los resultados obtenidos, y las explicaciones y razonamientos necesarios que avalen el trabajo y comprensión de los conceptos. Se puede requerir de trabajo adicional después de la sesión de prácticas.

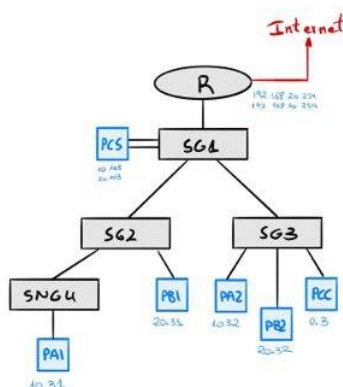
Plazo de entrega de CADA SESIÓN: una semana desde la finalización de la sesión.

2 Planteamiento teórico de la práctica

ENTREGAR LAS CUESTIONES 1, 2 y 3 AL PROFESOR AL EMPEZAR LA PRÁCTICA

CUESTIÓN 1: Diseño de la arquitectura y topología física.

Ya disponéis de un esquema con la topología física objetivo (ver apartado anterior). Debéis indicar **qué puertos de cada switch se van a usar** y asignar en plano junto con los **códigos** de las **interfaces Ethernet** de cada equipo. **En el laboratorio, representad el esquema en la pizarra.**



CUESTIÓN 2: DISEÑO TEÓRICO VLAN 802.1Q.

También tenéis establecidas las VLANs y su vinculación a las direcciones de red a emplear. Haced el diseño teórico VLAN que dé respuesta a la arquitectura y topología objetivo y a los requisitos de diseño. Indicad la configuración de los puertos en uso, las tablas PVID y tablas VLAN membership. Emplead las tablas mostradas más abajo para cada switch considerando los requisitos de diseño planteados en el apartado 1 junto con los siguientes:

REQUISITOS DISEÑO VLANs

- La VLAN default no se puede usar para ninguna de las otras VLANs (10 y 20).
- Los puertos no usados pertenecerán sólo a la VLAN Default.
- Para el enlace trunking entre **SG1** y el **router** se empleará la VLAN **default** (1) como nativa.
- Para el enlace trunking entre **SG1 y SG2** se empleará la VLAN **20** como nativa.
- Para el enlace trunking entre **SG1 y SG3** se empleará la VLAN **10** como nativa.
- El resto de puertos en uso **NO** serán miembros de la VLAN Default.

[illegible]

[illegible][illegible][illegible]

3 Cableado y configuración de la maqueta

CUESTIÓN 3: Cableado.

SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

CUESTIÓN 4: Resetear switches.

SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

CUESTIÓN 5: Comprobación de conexión entre equipos de una misma red.

No hay VLANS creadas y el router no está configurado por lo que sólo habrá conectividad entre equipos de una misma red. Comprobad e indicad si hay conectividad entre los equipos de cada una de las redes:

- A1 con A2 y PC_S.
- B1 con B2 y PC_S.
- PCC con SG1, SG2 y SG3.

DEBERÍA FUNCIONAR TODO. SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

CUESTIÓN 6: Configuración del Router.

SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

CUESTIÓN 7: Comprobación de la conectividad.

Una vez configurado el router, podéis comprobar si hay conectividad entre equipos de diferentes redes. ¿Funciona? ¿A qué creéis que es debido?

No, esto se debe a que los switches no se encuentran configurados, lo que conlleva a que las etiquetas de los puertos de cada VLAN no se encontrasen configuradas.

4 Configuración VLANs 802.1Q

CUESTIÓN 8: Configuración VLAN.

SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

CUESTIÓN 9: Comprobación de la conectividad y correcta configuración VLANs (Separación de dominios).

- a) Comprobad con ping que los equipos de **Dirección** tienen conectividad entre sí (A1, A2, PC_S) con su Gateway y con un equipo de Ingeniería.

DEBERÍA FUNCIONAR TODO. SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

- b) Comprobad con ping que los equipos **Ingeniería** de tienen conectividad entre sí (B1, B2, PC_S), con su Gateway y con el router ISP (router lab IT5 192.168.5.254).

DEBERÍA FUNCIONAR TODO. SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

Si no funciona, recordad que debéis activar el NAT en el router, pero en esta ocasión con las tarjetas virtuales.

- c) Según el tráfico previamente generado, comprobad e indicad las tablas arp de A1 y B1. ¿Hay alguna MAC que esté duplicada y con diferentes IPs asociadas? Razona y explica el resultado.

Si no aparece nada en las tablas ARP repetid los pings para que se refresquen las tablas.

(Datos facilitados por el profesor)

En la tabla ARP de A1 encontramos las MACs:

192.168.10.101 → **00:02:b3:3f:e2:02**

192.168.10.12 → **08:00:27:c6:e6:df** 192.168.10.254 → **74:4d:28:8f:10:76**

En la tabla ARP de B1 encontramos las MACs:

192.168.20.254 → **74:4d:28:8f:10:76**

192.168.20.102 → **<incompleto>**

192.168.20.12 → **08:00:27:b6:8e:d9**

192.168.20.101 → **00:4f:4e:03:f7:da**

La MAC 74:4d:28:8f:10:76 se encuentra duplicada para las IPs 192.168.10.254 y 192.168.20.254. En el router hemos asignado 2 IPs diferentes a la misma interfaz y comparten la misma MAC.

- d) Comprobación de la separación de dominios: Arrancad wireshark en A1, B1 y PCC. Desde A2 ejecutad `arping -c 2 0f:0f:0f:0f:0f:0f` (MAC de un equipo que no existe en la red). Se van a generar arp request broadcast. Comprobad que esas tramas broadcast no llegan a las otras dos redes. Repetid la prueba desde un PC de Ingeniería.

Aportad las capturas de pantalla que justifiquen la separación, o describ cómo lo habéis verificado.

DEBERÍA FUNCIONAR TODO. SÓLO ANOTAD INCIDENCIAS.

5 Monitorización de los enlaces trunking

CUESTIÓN 10: Monitorización en D-LINK

- a) Desde A1 ejecutad un ping con dos envíos (opción -c 2) a B2. ¿Qué tramas se monitorizan en el enlace trunking? ¿Cuál es la MAC origen y destino de las tramas? ¿De qué VLAN son? Escribid las MACs, las IPs asociadas y la etiqueta VLAN que aparecen en las capturas.

Comentad el cambio que sufren las cabeceras de los paquetes conforme van pasando por los diferentes equipos de red (MACs origen y destino, Etiquetado VLAN):

Las tramas que se monitorizan en el enlace trunking son las tramas *echo reply* y *ARP*.

1. Trama al salir de A1 - entrar en SNG4.
2. Trama al entrar en SG2.
3. Trama al pasar por el enlace entre SG2 y SG1.
4. Trama al pasar por el enlace entre SG1 y el router.
5. Trama al pasar por el enlace entre SG1 y SG3.
6. Trama al salir de SG3 hacia B2.

MAC

Destino: 74:4d:28:8f:10:76
Origen: 00:e0:4c:68:90:b5

IP

Origen: 192.168.10.11
Destino: 192.168.20.12
VLAN: 10

Podemos observar que se cambian entre la VLAN 10 y la VLAN 20, y que solamente se cambia la MAC destino.

- b) Desde A1 abrid un navegador y entrad en www.upct.es Observad el tráfico http: ¿Qué tramas se monitorizan en los enlaces trunking? ¿Cuál es la MAC origen y destino de las tramas? ¿De qué VLAN son?

Las tramas que se monitorizan en los enlaces trunking, en este caso, son las tramas *standard query* y *response*.

Query:

MAC Origen: 00:e0:4c:68:90:b5
MAC Destino: 74:4d:28:8f:10:76
VLAN:10

Response:

Práctica 4 Sesión 3: Configuración red jerárquica en 3 capas con VLAN 802.1Q, enlace trunking.
Instrumentación telemática y laboratorio de redes, 3º Grado Ingeniería Telemática

MAC Origen: 74:4d:28:8f:10:76

MAC Destino: 00:e0:4c:68:90:b5

VLAN:10