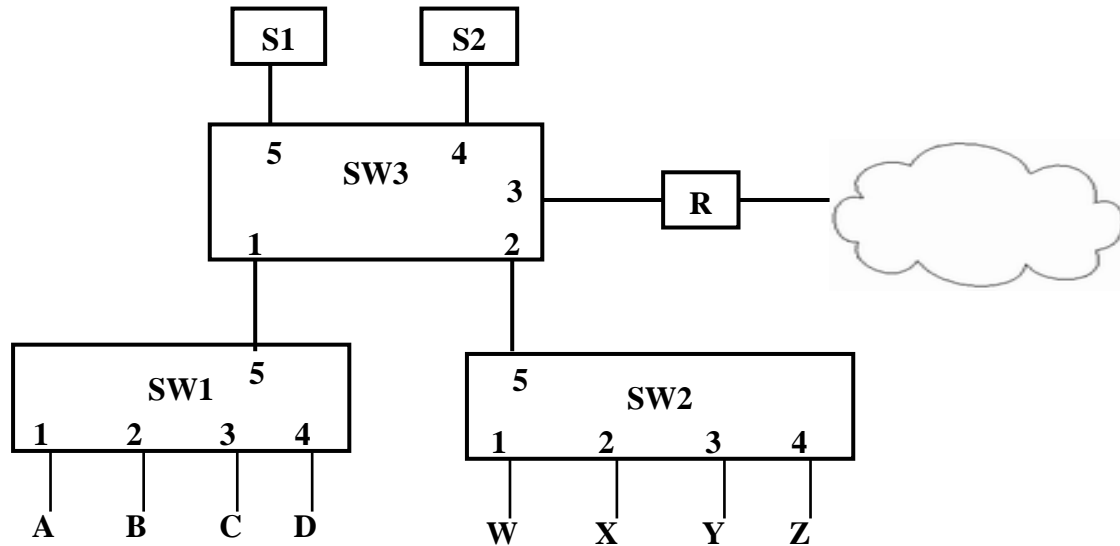


2009-09-01-01-S01

En la red de Conmutadores Ethernet de la figura, con todos los enlaces a 100 Mbps, se pretende establecer tres VLAN's (Virtual LAN's), cuya definición se hará a nivel de puerto dentro de los Conmutadores.



Se ha decidido, en concreto, que los puertos 1 y 2 de los SW1 y SW2 estén en una misma VLAN, VLAN 100, que los puertos 3 de ambos conmutadores estén en otra VLAN, VLAN 200, y que los puertos 4 de esos mismos conmutadores, SW1 y SW2, estén en otra VLAN, VLAN 300.

Con respecto a los Servidores, S1 y S2, se quiere que S1 sea accesible de forma directa desde cualquier VLAN, mientras que S2 sólo sea accesible, de forma directa, desde la VLAN 200 y VLAN 300.

Suponiendo que el encapsulado VLAN es el estándar, IEEE 802.1Q, y que se utiliza un direccionamiento IP privado, a partir de la dirección de red 172.26.0.0, con la siguiente asignación ;

VLAN 100: (A,B,W,X) ⇔ 172.26.10.0 ,, 255.255.255.0
VLAN 200: (C,Y) ⇔ 172.26.20.0 ,, 255.255.255.0
VLAN 300: (D,Z) ⇔ 172.26.30.0 ,, 255.255.255.0

- 1.-
 - a) Identifique los puertos “trunk” que hay en los conmutadores.
 - b) ¿Cuál es la finalidad de estos puertos, dentro de un esquema de VLAN's?
 - c) ¿Cuál es la razón de establecer tres subredes IP, una por cada VLAN?
- 2.- Con las tablas ARP vacías en todos los dispositivos, considere el envío de una trama Ethernet, con 1.500 octetos en su campo de Información, del equipo A al equipo W.
 - a) Escriba la tabla de rutas del equipo A
 - b) Dibuje el cronograma a nivel físico correspondiente a esta comunicación, indicando las longitudes totales de trama que aparecen en el mismo.
 - c) Qué equipos reciben la petición ARP que envía A? Justifique su respuesta.

3.- Con las tablas ARP vacías en todos los dispositivos, considere el envío de una trama Ethernet, con 1.500 octetos en su campo de Información, del equipo Z al servidor S2.

a) Escriba la tabla de rutas del equipo Z

b) Qué equipos reciben la petición ARP que envía Z? Justifique su respuesta.

4.- Con las tablas ARP llenas en todos los dispositivos, considere el envío de una trama Ethernet, con 1.500 octetos en su campo de Información, del equipo A al servidor S2.

a) Dibuje el cronograma a nivel físico correspondiente a esta comunicación, indicando las longitudes totales de trama que aparecen en el mismo.

b) Calcule el tiempo total de transmisión

c) ¿Existe la posibilidad de que algún dispositivo rechace la trama Ethernet por exceso de tamaño? Justifique su respuesta.

Datos y consideraciones:

- Tenga en cuenta que en la configuración de VLAN's, una misma interfaz física (por ejemplo, Ethernet) puede tener asociadas varias direcciones IP, tantas como VLAN's a las que pertenezca.
- Considere totalmente actualizadas las *caches* dir_MAC \Leftrightarrow n° de puerto en los conmutadores.
- Considere despreciable el retardo de propagación
- El tiempo de proceso y conmutación es despreciable en todos los dispositivos.
- La capa MAC+ física de ethernet introduce 26 octetos.
- Tamaño de los paquetes ARP = 28 octetos.
- El formato de las tramas etiquetadas según la norma IEEE 801.1Q es el siguiente:

6	6	2	2	2		4	octetos
Des_MAC	Or_MAC	802.1Q Tag Type 0x8100	Tag Control Info	Type	Información	CRC	

- 1.-
 - a) Identifique los puertos “trunk” que hay en los conmutadores.
 - b) ¿Cual es la finalidad de estos puertos, dentro de un esquema de VLAN’s?
 - c) ¿Cual es la razón de establecer tres subredes IP, una por cada VLAN?

a) De la red de la figura se deduce que van a funcionar como puertos “trunk” los puertos asociados a los enlaces entre conmutadores:

- SW1: puerto 5
- SW2: puerto 5
- SW3: puertos 1 y 2

Además, habrá que considerar también como puertos “trunk”, los asociados a dispositivos que van a ser compartidos por varias VLAN’s. En nuestro caso, los puertos 3, 4 y 5 del SW3.

b) El envío y recepción de tramas etiquetadas VLAN, de forma que el conmutador que la recibe conoce a qué VLAN pertenece y, como consecuencia, qué puertos están involucrados en su proceso.

c) Si el primer objetivo de las VLAN’s es poder definir distintos dominios “broadcast”, a nivel IP eso se traduce en la definición de tantas subredes IP como VLAN’s haya.

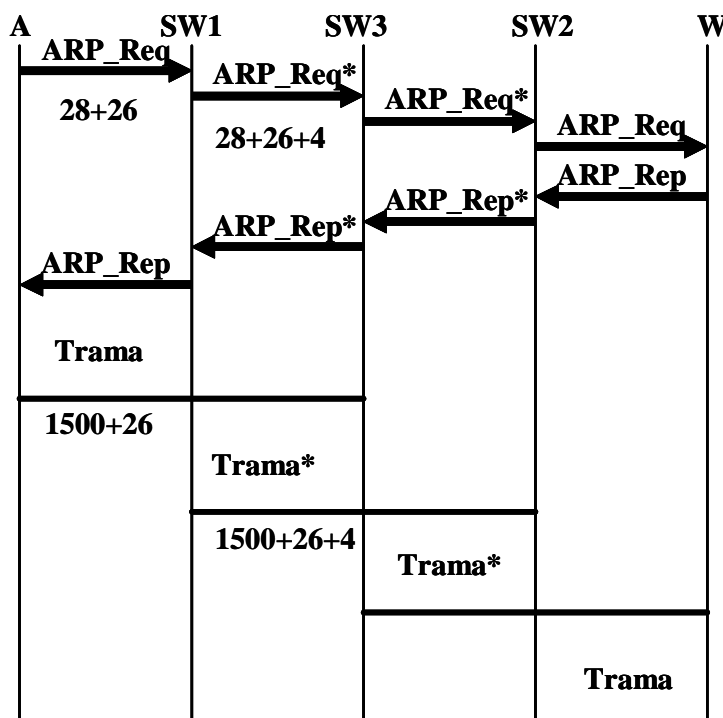
2.- Con las tablas ARP vacías en todos los dispositivos, considere el envío de una trama Ethernet, con 1.500 octetos en su campo de Información, del equipo A al equipo W.

- a) Escriba la tabla de rutas del equipo A
- b) Dibuje el cronograma a nivel físico correspondiente a esta comunicación, indicando las longitudes totales de trama que aparecen en el mismo.
- c) Qué equipos reciben la petición ARP que envía A? Justifique su respuesta.

a)

RED DESTINO	MÁSCARA	GATEWAY	INTERFAZ
172.26.10.0	255.255.255.0	*	if0
default	*	172.26.10.1	if0

b)



* - tramas etiquetadas

c) Todos los miembros de la VLAN 100: B, W, X, S1, R

3.- Con las tablas ARP vacías en todos los dispositivos, considere el envío de una trama Ethernet, con 1.500 octetos en su campo de Información, del equipo Z al servidor S2.

a) Escriba la tabla de rutas del equipo Z

b) Qué equipos reciben la petición ARP que envía Z? Justifique su respuesta.

a)	RED DESTINO	MÁSCARA	GATEWAY	INTERFAZ
	172.26.30.0	255.255.255.0	*	if0
	default	*	172.26.30.1	if0

b) Todos los miembros de la VLAN 300: D, S1, S2, R

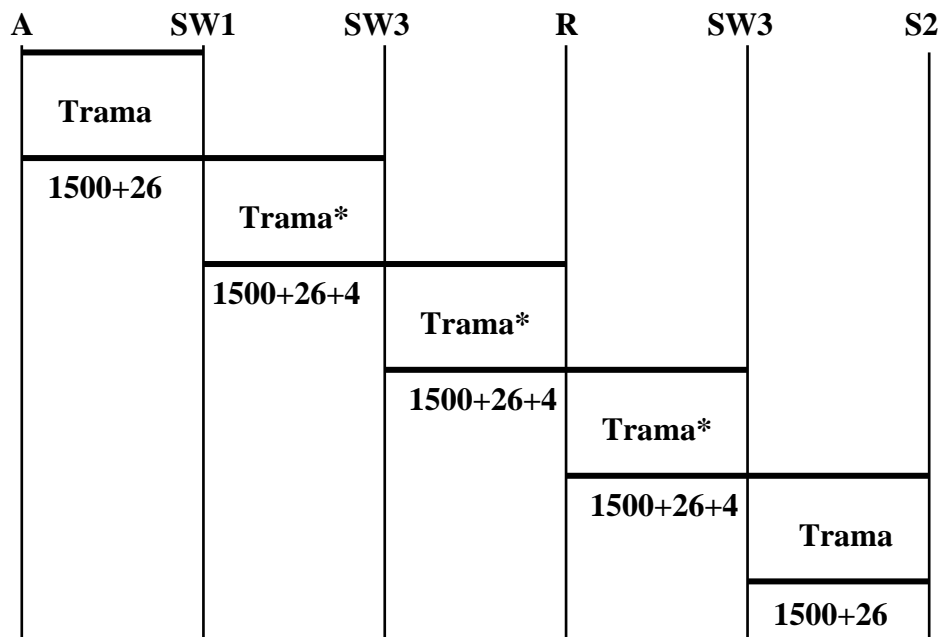
4.- Con las tablas ARP llenas en todos los dispositivos, considere el envío de una trama Ethernet, con 1.500 octetos en su campo de Información, del equipo A al servidor S2.

a) Dibuje el cronograma a nivel físico correspondiente a esta comunicación, indicando las longitudes totales de trama que aparecen en el mismo.

b) Calcule el tiempo total de transmisión

c) ¿Existe la posibilidad de que algún dispositivo rechace la trama Ethernet por exceso de tamaño? Justifique su respuesta.

a)



b) $t = 2(1500+26) \times 8 / 10^8 + 3(1500+26+4) \times 8 / 10^8 = 488,96 \mu\text{seg.}$

c) Ningún dispositivo (conmutador, router) rechaza la trama, ya que al “leer” el código 0x8100 que sigue a las direcciones MAC, entiende que se trata de una trama etiquetada VLAN.