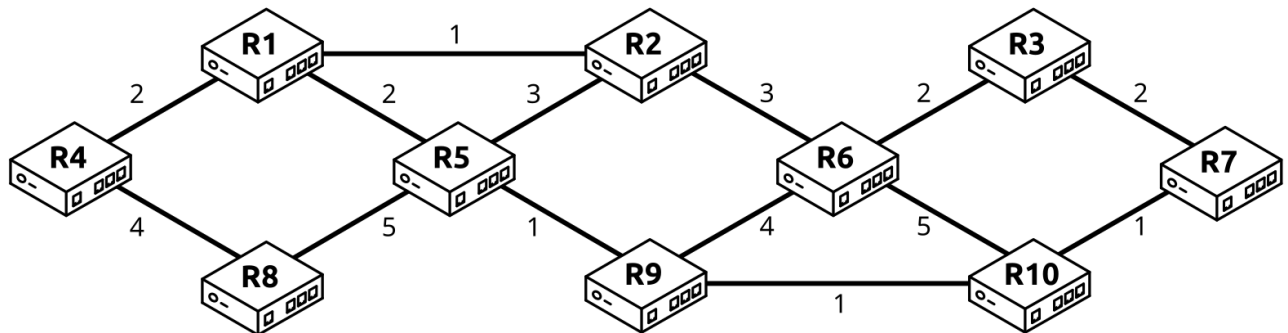


- B** [8p] La siguiente topología está formada por 10 enrutadores conectados mediante enlaces serie. Si hay varias rutas con el mismo coste, se debe considerar siempre el nodo vecino numéricamente menor. Responda a las siguientes preguntas:



- > **6** (2p) Aplicando un protocolo de vector distancia con una métrica de número de saltos y considerando que el coste a un vecino es 1 ¿qué información topológica ha recopilado **R4** tras terminar la primera iteración?
- ☐ a) R1,2,-; R8,4,-
- ☐ b) R1,1,R4; R8,1,R1; R5,2,R8
- ☐ c) R1,1,-; R2,2,R1; R4,0,-; R5,2,R1; R8,1,-
- ☐ d) R1,1,R1; R5,2,R1; R2,3,R1; R5,2,R1; R8,1,R8
- > **7** (2p) Calcular el árbol sumidero (sink tree) con raíz en **R5** que se obtiene a partir de la topología de la figura, considerando una métrica de saltos.
- ☐ a) R5->R1, R5->R8->R4, R5->R2, R5->R9->R6->R10
- ☐ b) R5->R1->R4->R8, R5->R2->R6->R3->R7, R5->R9->R10
- ☐ c) R5->R1->R4, R5->R8, R5->R2->R6->R3, R5->R9->R10->R7
- ☐ d) R5->R1->R2, R5->R8->R4, R5->R9->R6->R3->R7->R10, R5->R2
- > **8** (2p) Aplicando un protocolo de estado de enlace y considerando los costes indicados en los enlaces ¿Cuál es el primer mensaje de estado de enlace que enviaría el router **R4**?
- ☐ a) R1 | 1 | R8 | 4
- ☐ b) R4 | 1 | 20 | R1:2, R8:4
- ☐ c) R4 | 1 | 20 | R2:3, R5:4, R9:5
- ☐ d) R4 | 1 | 20 | R1:2, R2:3, R5:4, R8:4, R9:5
- > **9** (2p) ¿Cuántas iteraciones requiere un protocolo vector distancia para converger?
- ☐ a) 2
- ☐ b) 3
- ☐ c) 4
- ☐ d) 5

C [8p] Una organización dispone de una LAN privada compuesta por 128 dispositivos con direcciones IP en el bloque 172.17.0.0/24. El router frontera tiene una interfaz privada (dirección 172.17.0.1) y dos públicas (direcciones 30.0.0.1, 30.0.0.2) y ejecuta NAT.

> **10** (1p) ¿Qué dirección (IP, puerto origen) podría aparecer en un paquete IP que se genera en la red privada y tiene como destino cualquier host en Internet, tras aplicar NAT en el router frontera (NAT básico, sin traducción de puertos sintéticos)?

- ☐ a) 30.0.0.1, 80 ☐ b) 30.0.0.1, 2560 ☐ c) 172.17.0.1, 3290 ☐ d) 172.17.0.100, 4560

> **11** (2p) A continuación, en la red privada se generan los siguientes mensajes simultáneamente:

- 1: Origen=(172.17.0.2,1900), Destino=(176.80.80.1, 80)
- 2: Origen=(172.17.0.2,1901), Destino=(176.80.80.1, 80)
- 3: Origen=(172.17.0.3,1900), Destino=(176.80.80.1, 80)
- 4: Origen=(172.17.0.3,1901), Destino=(176.80.80.1, 80)
- 5: Origen=(172.17.0.4,1900), Destino=(176.80.80.1, 80)
- 6: Origen=(172.17.0.4,1901), Destino=(176.80.80.1, 80)
- 7: Origen=(172.17.0.5,1900), Destino=(176.80.80.1, 80)

¿Cuál de los siguientes entradas no aparecerá en la tabla NAT? Tenga en cuenta que el formato de la tabla NAT es:

| Id - src IP - src port - dst IP - dst port

- ☐ a) 1: 172.17.0.2 - 1900 - 176.80.80.1 - 80 ☐ c) 5: 30.0.0.2 - 1900 - 176.80.80.1 - 80
☐ b) 3: 172.17.0.3 - 1901 - 176.80.80.1 - 80 ☐ d) Ninguna de las anteriores

> **12** (1p) El router NAT recibe la respuesta de las peticiones 1, 3, 5 y 7 simultáneamente. ¿A cuál de los hosts de la red privada se podrán redirigir esas respuestas?

- ☐ a) 172.17.0.2 ☐ c) 172.17.0.4
☐ b) 172.17.0.3 ☐ d) A ninguno, se descartan todas por ambigüedad

> **13** (2p) El administrador de la red actualiza el router NAT para añadir la funcionalidad de puertos sintéticos. El formato de la tabla es:

| Id - src IP - src port - syntetic port - dst IP - dst port

Considerando las mismas peticiones que en la pregunta anterior, ¿cuál de las siguientes entradas aparecerá en la tabla NAT?

- ☐ a) 1: 172.17.0.2 - 1900 - 80 - 176.80.80.1 - 80 ☐ c) 5: 30.0.0.2 - 1900 - 2562 - 176.80.80.1 - 80
☐ b) 2: 172.17.0.2 - 1901 - 2561 - 176.80.80.1 - 80 ☐ d) 7: 30.0.0.1 - 1900 - 2563 - 176.80.80.1 - 80

> **14** (1p) El router NAT recibe la respuesta de las peticiones 2, 4 y 6 simultáneamente. ¿A cuál de los hosts de la red privada se podrán redirigir esas respuestas?

- ☐ a) 172.17.0.2 ☐ c) 172.17.0.4
☐ b) 172.17.0.3 ☐ d) Todas las anteriores

> **15** (1p) ¿Cuál de los siguientes comandos usaría para configurar redirección de puertos (port forwarding) para habilitar un servidor de correo (puerto 25) en el host privado 172.17.0.128?

- ☐ a) ip nat inside source static tcp 30.0.0.2 25 172.17.0.128 25
☐ b) iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
☐ c) ip nat inside source static tcp 172.17.0.128 25 30.0.0.1 25
☐ d) ip nat inside source list 1 interface Gi0/0 overload

D [8p] Se dispone del bloque de direcciones 200.64.0.0/15 y se desea proporcionar direccionamiento a varias subredes con las siguientes necesidades:

- A: 16.000 hosts
- B: 9.000 hosts
- C: 4.000 hosts
- D: 151 hosts

En cada subred (A,B,C,D), un router diferente (RA, RB, RC, RD) proporciona la salida a Internet. A se conecta a RA, B se conecta a RB, C se conecta a RC y D se conecta a RD. Los routers RA, RB, RC y RD se conectan todos al router frontera denominado RX.

> **16** (1p) ¿Cuántas subredes existen?

- ☐ a) 4
☐ b) 8

- ☐ c) 5
☐ d) 16

> **17** (1p) Si se hiciera una distribución de direcciones utilizando subnetting ¿cuál sería la nueva máscara de red?

- ☐ a) /14
☐ b) /15

- ☐ c) /16
☐ d) /18

> **18** (2p) Haga el reparto del espacio de direcciones para las subredes A, B, C y D aplicando **VLSM**. ¿Cuál es la dirección de red de B y D?

a)
B: 200.64.0.128/17
D: 200.64.192.0/24

c)
B: 200.64.64.0/18
D: 200.64.144.0/24

b)
B: 200.64.32.0/18
D: 200.64.80.0/24

d)
B: 200.64.64.0/18
D: 200.64.128.0/23

☐ a)

☐ b)

☐ c)

☐ d)

> **19** (2p) ¿Cuál es la dirección de red y de broadcast de la subred RA-RX (asumiendo que es la primera que se planifica tras la subred D):

a)
Dir. Red: 200.64.91.0/30
Dir Broadcast: 200.64.91.255/30

c)
Dir. Red: 200.64.192.0/30
Dir Broadcast: 200.64.192.3/30

b)
Dir. Red: 200.64.0.129/30
Dir Broadcast: 200.64.129.3/30

d)
Dir. Red: 200.64.145.0/30
Dir Broadcast: 200.64.145.3/30

☐ a)

☐ b)

☐ c)

☐ d)

> **20** (2p) ¿Cuál es el mayor porcentaje de direcciones desperdiciadas, considerando todas las subredes y el número máximo de direcciones que pueden ser asignadas en cada subred?

☐ a) 47.1

☐ b) 45.06

☐ c) 40.55

☐ d) 91.8

E [8p] Una compañía ha diseñado una red LAN que interconecta 5 plantas de un edificio utilizando tecnología de conmutación (switching). En cada planta, un switch de 24 interfaces Fast Ethernet se utiliza para conectar los equipos en esa planta y otro interfaz GigaEthernet para conectar a su vez con la red troncal de la compañía, basada también en conmutación. Todos los switches soportan tecnología VLAN. Las necesidades en cada planta son las siguientes:

- Planta A: 19 hosts
- Planta B: 9 hosts
- Planta C: 7 hosts
- Planta D: 14 hosts
- Planta E: 21 hosts

> **21** (1p) ¿Cuántos dominios de colisión existen en esta configuración de switches (sin contar los hosts conectados) y cuántos dominios de broadcast existen en esta LAN?

- ☐ a) 5 dominios de colisión, 5 dominios de broadcast.
- ☐ b) 1 dominio de colisión, 1 dominio de broadcast.
- ☐ c) 5 dominios de colisión, 1 dominio de broadcast.
- ☐ d) 1 dominio de colisión, 5 dominios de broadcast.

> **22** (1p) La compañía decide ahora conectar su red a Internet ¿qué mínimo equipamiento necesita añadir?

- ☐ a) 6 routers, un router en cada planta del edificio y otro router en la red troncal.
- ☐ b) No necesita añadir ningún tipo de equipamiento.
- ☐ c) Necesita añadir tecnología VLAN a sus switches.
- ☐ d) Un router en la red troncal

> **23** (1p) Una trama que se genera en la planta A con dirección origen 00:0A:00:11:22:FF y dirección de destino FF:FF:FF:FF:FF:FF, ¿qué operación realizará el switch de la planta A al recibir dicha trama?

- ☐ a) Aprender la dirección FF:FF:FF:FF:FF:FF
- ☐ b) Descartar la trama, aprender la dirección 00:0A:00:11:22:FF
- ☐ c) Reenviar la trama (una sola interfaz), aprender la dirección 00:0A:00:11:22:FF
- ☐ d) Inundar (todas las interfaces), aprender la dirección 00:0A:00:11:22:FF

> **24** (1p) La compañía detecta un importante defecto en este diseño, dado que todos sus usuarios reciben información de todos los departamentos y propone aislar el tráfico de los departamentos mediante el rediseño de la red utilizando tecnología VLAN con puertos troncales. Un estudio indica que la compañía tiene los siguientes departamentos y necesidades:

- Ventas: Planta A (20 usuarios) y Planta B (10 usuarios)
- Publicidad: Planta B (17 usuarios) y Planta C (2 usuarios)
- RRHH: Planta C (3 usuarios)
- Investigación: Planta D (19 usuarios) y Planta E (13 usuarios)

¿Cuántos nuevos switches necesita adquirir la compañía?

- ☐ a) 5
- ☐ b) 4
- ☐ c) Ninguno
- ☐ d) 1

> **25** (1p) ¿Cuántos puertos troncales será necesario configurar, en total, para lograr que la compañía pueda conectar a Internet?

- ☐ a) 1
- ☐ b) 6
- ☐ c) 4
- ☐ d) 5

> **26** (3p) ¿Cuántas VLAN y cuántas interfaces serían necesarios, como mínimo, en los switches de cada planta?

- ☐ a) A: VLAN Roja (20 puertos); B: VLAN Verde (17 puertos), VLAN Roja (10 puertos); C: VLAN Verde (2 puertos), VLAN Azul (3 puertos); D: VLAN Negra (19 puertos); E: VLAN Negra (13 puertos).
- ☐ b) A: VLAN Verde (20 puertos); B: VLAN Roja (17 puertos), VLAN Azul (10 puertos); C: VLAN Azul (2 puertos), VLAN Azul (3 puertos); D: VLAN Negra (19 puertos); E: VLAN Gris (13 puertos).
- ☐ c) A: VLAN Azul (20 puertos); B: VLAN Verde (17 puertos), VLAN Roja (10 puertos); C: VLAN Verde (2 puertos), VLAN Azul (3 puertos); D: VLAN Gris (19 puertos); E: VLAN Negra (13 puertos).
- ☐ d) A: VLAN Roja (20 puertos); B: VLAN Verde (17 puertos), VLAN Azul (10 puertos); C: VLAN Verde (2 puertos), VLAN Roja (3 puertos); D: VLAN Negra (19 puertos); E: VLAN Gris (13 puertos).