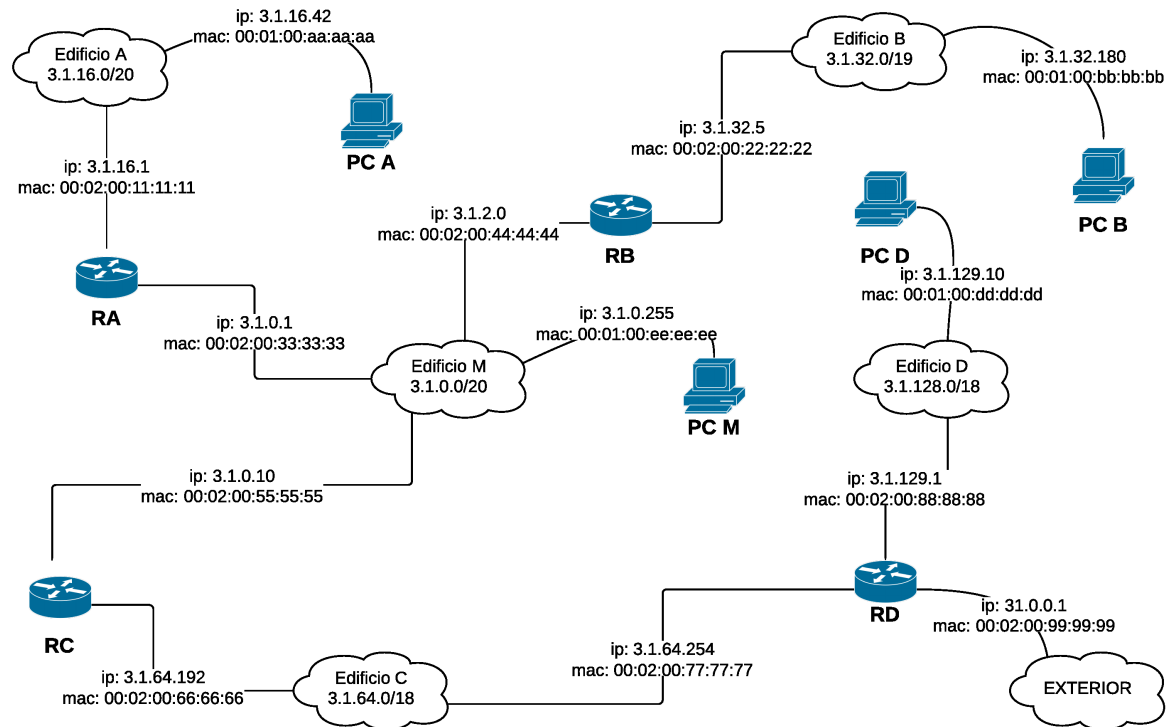


Problemas de Redes de Computadores.
Ingeniería Técnica en Informática de Gestión
Conjunto de problemas 2



RA	
Routing table	
Net	Next hop
3.1.32.0/19	3.1.2.0
0.0.0.0/0	3.1.0.10

RB	
Routing table	
Net	Next hop
3.1.16.0/20	3.1.0.1
0.0.0.0/0	3.1.0.10

RC	
Routing table	
Net	Next hop
3.1.0.0/16	3.1.0.1
3.1.128.0/18	3.1.64.254
0.0.0.0/0	3.1.64.254

RD	
Routing table	
Net	Next hop
3.1.0.0/18	3.1.64.192
0.0.0.0/0	31.0.0.2

Pregunta 2.1: Una empresa tiene la red de la figura. No están dibujados todos los equipos, puede haber mas ordenadores en cada una de las redes. Se muestran las tablas de rutas de los routers y los PCs están configurados correctamente con el router por defecto más apropiado para su red.

Como administrador de la red observa que el router RC tiene la tabla de rutas mal configurada. Pero... funcionan aun así todos los pings posibles en la red?

Si hace un ping desde PC B a PC D... ¿que camino recorre el ICMP ECHO REQUEST?

- PC B lo envía a RB, RB lo envía a RA, RA lo envía a RC, RC lo envía a RD y RD lo envía a PC D
- PC B lo envía a RB, RB lo envía a RC, RC lo envía a RA, RA lo envía a RB, RB lo vuelve a enviar a RC y así ha entrado en un ciclo en el que da vueltas hasta que el paquete es descartado
- PC B lo envía a RB, RB lo envía a RC, RC lo envía a RD y RD lo envía a PC D
- PC B lo envía a RB, RB lo envía a RA, RA lo descarta ya que el la dirección IP de destino 3.1.129.10 no está en la red del edificio A, con lo que el paquete nunca llega a su destino
- Otro respuesta (indicar)

¿que camino recorre la respuesta del ping anterior?

- El ping no tiene respuesta porque el paquete no llega nunca a PC D
- PC D lo envia a RD, RD lo envia a RC, RC lo envia a RA, RA envía a RB, RB lo envia a PC B
- PC D lo envia a RD, RD lo envia a RC, RC lo envia a RB, RB lo envia a PC B
- PC D lo envia a RD, RD lo envia a RC, RC lo envia a la dirección 3.1.2.0 y no puede porque es una dirección invalida. El ARP no responde nada y el paquete de respuesta se pierde
- PC D lo envia a RD, RD lo envia a RC, RC lo envia a RA, RA lo envia a RC, RC lo vuelve a enviar a RA y así ha entrado en un ciclo en el que da vueltas hasta que el paquete es descartado
- PC D lo envia a RD, RD lo envia al exterior y el paquete nunca llega a su destino
- Otro respuesta (indicar) _____

Si hace un ping desde PC A a PC B... ¿que camino recorre el ICMP ECHO REQUEST?

- PC A lo envia a RA, RA lo envia a RB, RB lo envia a PC B
- PC A lo envía a RA, RA lo envía a RC, RC lo envía a RD, RD lo envía a RC, RC lo vuelve a enviar a RD y así ha entrado en un ciclo en el que da vueltas hasta que el paquete es descartado
- PC A lo envia a RA, RA lo envia a RC, RC lo envia a RB y RB lo envia a PC B
- PC A lo envía a RA, RA lo intenta enviar a la dirección 3.1.2.0 que sería la de RB pero como 3.1.2.0 es una dirección incorrecta lo descarta
- Otro respuesta (indicar) _____

¿Que es lo que está mal configurado en la tabla de rutas del router RC? ¿Como configuraría la tabla de rutas de RC correctamente? ¿Que problemas dará la configuración actual?

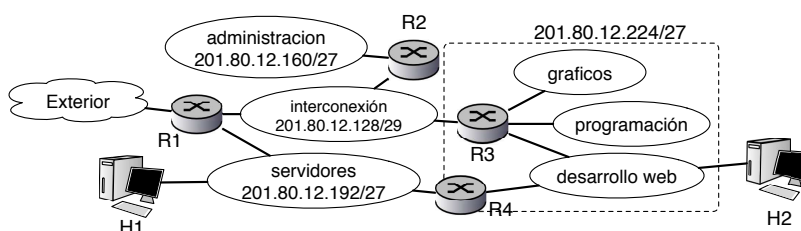
Pregunta 2.2: En la red anterior, en un momento dado el usuario del ordenador B escribe en el navegador el siguiente URI

<http://3.1.129.10/localizacion/mapa.html>

Explique como llega el paquete TCP de SYN desde PC B hasta el servidor web y como vuelve la respuesta con el SYN+ACK indicando todos los paquetes que se generen hasta que vuelve al primer paquete desde el servidor web a PC B.

Incluya también los paquetes de ARP. Suponga que todos los equipos han estado comunicándose recientemente y tienen datos en la cache ARP salvo el router RB que se acaba de reiniciar.

En cada paquete incluya en que red de area local se ve, así como las direcciones IP y MAC, puertos y tipo de paquetes TCP si procede. Numere claramente los paquetes para que se vea cuantos paquetes se envían y cuales se ven antes y después. Se entenderá que todos los campos que no rellene esta considerando que no aparecen en el paquete. Si un valor no lo conoce pero si que esta en el paquete indíquelo expresamente.



Pregunta 2.3: Una empresa de programación tiene la red de la figura. El administrador de red de la empresa ya ha asignado algunos rangos en algunas de las redes de área local. Como administrador de la red de los departamentos de gráficos de programación y desarrollo web se le ha asignado organizar la red marcada con el rectángulo. Para ello el administrador general le ha entregado el subrango 201.80.12.224/27 que puede emplear en sus redes internas. ¿Cómo repartiría las direcciones?

Red	Rango de direcciones	Primera IP valida	Última IP válida	Dirección de broadcast
Gráficos				
Programación				
Desarrollo web				

Pregunta 2.4: A la vista de la pregunta anterior. ¿Qué rango de direcciones tiene asignado el administrador de la empresa para toda la empresa?

- 201.80.12.0/25
- 201.80.12.128/24
- 201.80.12.128/25
- Puede ser cualquiera de los dos 201.80.12.0/25 o 201.80.12.128/25 o también el 201.80.12.0/24

Pregunta 2.5: En la red de la empresa anterior. ¿Cómo configuraría estos dos interfaces del router R3?

Interfaz	Dirección IP	máscara
eth0		
eth3		

Pregunta 2.6: El administrador de la red global le deja ver la tabla de rutas de R1 y observa esto:

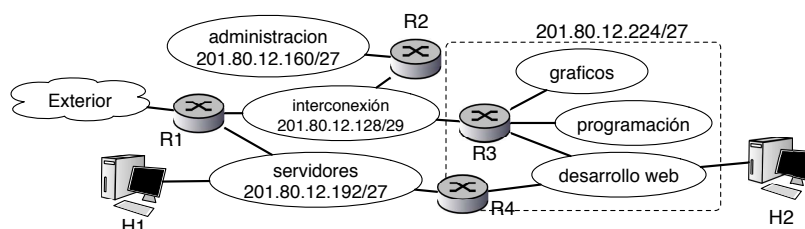
```
R1>> muestra tabladerutas
--| Tabla de rutas |-----
Red          Mascara          Siguiete salto
201.80.255.0  255.255.255.0  ---
201.80.12.128 255.255.255.248 ---
201.80.12.160 255.255.255.224 201.80.12.130
201.80.12.192 255.255.255.224  ---
Router por defecto 201.80.255.10
R1>>
```

Indique qué problemas de configuración hay en esa tabla de rutas (señale todos los presentes, puede señalar varios)

- La regla para la red 201.80.12.192 no tiene siguiente salto y debería ser _____
- Falta incluir la información para llegar a nuestra red marcada en el rectángulo
- No se puede usar una dirección de red como la de la primera línea (201.80.255.0) ya que sería una dirección de broadcast
- La máscara de la segunda línea esta mal y no corresponde al 29
- El router por defecto no esta en la red de la empresa

Pregunta 2.7: ¿Qué entrada debe añadir a la tabla de rutas para que R1 pueda reenviar paquetes que vayan a nuestra red (Graficos+Programacion+DesarrolloWeb marcada en el rectángulo) correctamente? (complete los huecos)

R1>> nuevaruta red: _____ mascara: _____ siguientesalto: _____



Pregunta 2.8: Para conectar la red de desarrollo web a la red de servidores más directamente se añade un nuevo router R4 y se coloca tal y como aparece en la nueva figura. R4 se configura correctamente en las redes en las que está conectado y tiene una única ruta en su tabla de rutas que es: Para la red 0.0.0.0 y máscara 0.0.0.0 el siguiente salto es la dirección IP de R1 en la red de servidores. Antes de conectar R4 hago un ping de H2 a H1 y funciona correctamente. Una vez encendido y configurado R4, sin cambiar nada más, vuelvo a hacer un ping de H2 a H1¿Qué ocurre?

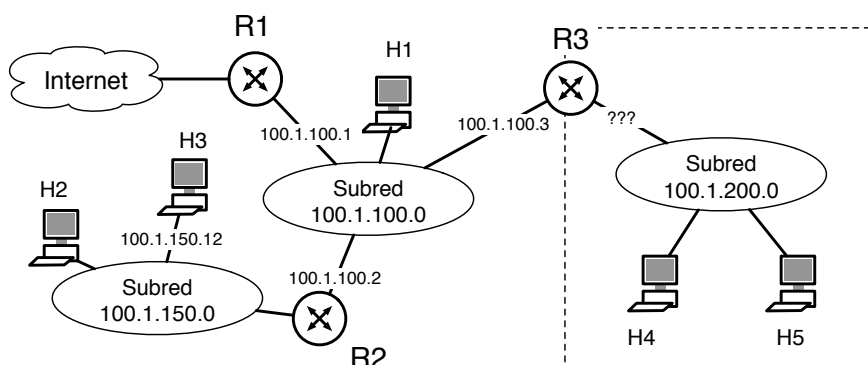
- H2 no puede decidir si enviar el paquete a R3 o R4 y lo descarta con lo que el ping no funciona (No llega la respuesta nunca)
- H2 envía el ECHO REQUEST a R4 que a su vez lo envía a H1. La respuesta de H1 se envía a R4 que es quien ha hecho la petición y R4 la reenvía a H2 con lo que el ping funciona
- H2 hace ARP preguntando por H1 y enviará el paquete al primero de los routers que envíe la respuesta, (que normalmente será R4 ya que esta más cerca de H1 mientras que desde R3 debe atravesar otro router). De ahí R4 enviará a H1 que responderá con un ICMP ECHO REPLY y volverá a ocurrir lo mismo H1 enviara a R4 y R4 a H2. Con lo que el ping funcionara
- H2 enviará el ECHO REQUEST a R3, R3 lo enviará a R1 y R1 lo enviará a H1. La respuesta ira por el mismo camino, de H1 a R1, de ahí a R3 y a H2. Con lo que el ping funcionará pero no pasará por R4

Pregunta 2.9: Dada la siguiente trama de nivel de enlace Ethernet II (en la que se ha eliminado el preambulo y CRC) capturado en una red local de un abonado ADSL.

Posicion	Datos	ASCII
00000028	00 a0 c5 9d 52 00 00 0c 93 45 2d 74 08 00 45 10	...R...E-t..E.
00000038	00 3c 44 39 40 00 40 06 0d ac c0 a8 01 0c 82 ce	.<D9@.@.....
00000048	a4 44 e9 36 00 17 95 9e d2 87 00 00 00 00 a0 02	.D.6.....
00000058	ff ff e8 f5 00 00 02 04 05 b4 01 03 03 00 01 01
00000068	08 0a 7e f5 cb 7f 00 00 00 00	..~.....

Indique cual de las siguientes afirmaciones son ciertas.

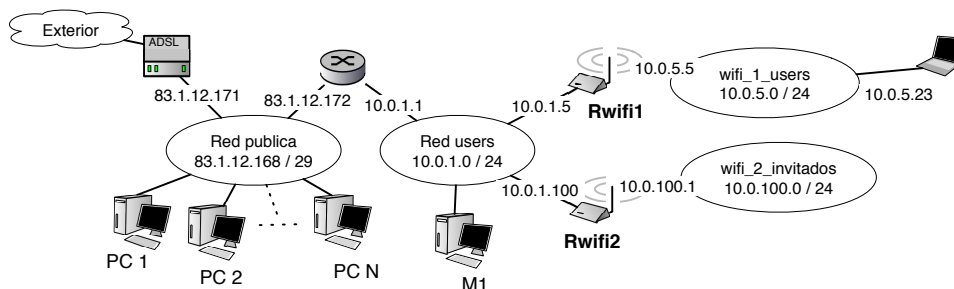
- Es un paquete TCP
- Es un paquete UDP
- Es un paquete IP
- Es un paquete ARP
- Es un paquete ICMP



Problema 2.10: Una empresa tiene la red de la figura. El reparto de las direcciones se realiza utilizando subredes con una mascara de red de 255.255.255.0. En un momento dado la empresa tiene instaladas las redes y la configuración de los routers que se ven en la figura y quiere instalar la subred 100.1.200.0. Suponga que es el administrador de la subred marcada en la figura y se le ha asignado el router Router R3 y la direccion IP en la red central 100.1.100.3. (Las direcciones IP de los interfaces se muestran sobre los enlaces).

- Elija una dirección IP para el interfaz que falta de R3.
- ¿Cuál debe ser la tabla de rutas de R3 para que se pueda llegar a todos los destinos?
- Si una vez hecho esto los usuarios de la subred 100.1.200.0 se quejan de que no pueden hacer ping a los ordenadores de la subred 100.1.150.0 (H2 y H3). ¿A que se debe? ¿Puede arreglarlo el administrador de la subred 100.1.200.0? ¿Cómo puede arreglarse?

Problema 2.11: Si en la red anterior H5 envía un paquete UDP al puerto 4500 de la direccion IP de H3 (100.1.150.12). De todos los ordenadores marcados en la figura (H1 H2 H3 H4) ¿Qué niveles de enlace reciben el ARP buscando la direccion fisica de H3? ¿Qué niveles IP reciben el paquete UDP? ¿Qué direcciones IP y Ethernet origen y destino tiene el paquete que recibe H3?



Pregunta 2.12: Una empresa tiene la red que se ven en la figura. La conexión al exterior se hace por medio de un router ADSL. Se pretende configurar correctamente el router de la red inalámbrica para invitados. Observando la tabla de rutas obtiene esto:

```
Rwifi2 >> muestra rutas
Rutas:
red          mascara          siguiente_salto
10.0.1.0     255.255.255.0              --
10.0.100.0   ??                          --
83.1.12.168  ??                          ??
Rwifi2 >>
```

Complete los comandos para especificar las opciones que faltan (marcadas por ??)

```
Rwifi2 >> configurar ruta red 10.0.100.0 mascara _____
Rwifi2 >> configurar ruta red 83.1.12.168 mascara _____ siguientesalto _____
```

Pregunta 2.13: Configure las rutas que faltan en la tabla para que se puedan enviar paquetes a la otra red inalámbrica y al exterior

```
Rwifi2 >> configurar ruta red _____ mascara _____ siguientesalto _____
Rwifi2 >> configurar rutapordefecto siguientesalto _____
```

Pregunta 2.14: Desde el ordenador con dirección 10.0.5.23 hacemos ping a la dirección IP 10.0.1.1. Si observamos los paquetes que pasan por la red users desde un ordenador (M1) situado allí. ¿Qué direcciones IP origen y destino tienen los paquetes ICMP ECHO REQUEST e ICMP ECHO REPLY que se generan por el ping?

- REQUEST origen = 10.0.5.23 y destino = 10.0.1.1 , REPLY origen = 10.0.1.1 y destino 10.0.5.23
- REQUEST origen = 10.0.1.5 y destino = 10.0.1.1 , REPLY origen = 10.0.1.1 y destino 10.0.1.5 porque han sido reenviadas por el router wifi
- REQUEST origen = 10.0.1.5 y destino = 10.0.1.1 , REPLY origen = 10.0.1.1 y destino 10.0.5.23 porque han sido reenviadas por el router wifi pero para volver necesitan la dirección del destino final
- REQUEST origen = 10.0.5.23 y destino = 10.0.1.1 , REPLY origen = 10.0.1.1 y destino 10.0.1.5 porque se envían al router wifi

Pregunta 2.15: Dada la siguiente trama de nivel de enlace Ethernet II (en la que se ha eliminado el preámbulo y CRC) capturado en una red local de un abonado ADSL.

```
0x0000: 0014 5122 7276 00a0 c59d 52db 0800 4500 ..Q"rv...R...E.
0x0010: 0073 8213 4000 ff11 74f3 c0a8 01fe c0a8 .s..@...t.....
0x0020: 0124 0035 c543 005f c270 94d7 8180 0001 .$$.5.C...p.....
0x0030: 0000 0001 0000 0477 6562 3105 736b 7970 .....web1.skyp
0x0040: 6503 636f 6d00 001c 0001 c011 0006 0001 e.com.....
0x0050: 0000 0258 002b 036e 7331 0573 6b79 7065 ...X.+ns1.skype
0x0060: 036e 6574 0005 7768 6565 6cc0 30a9 510e .net..wheel.0.Q.
0x0070: 5400 00a8 c000 000e 1000 1baf 8000 000e T.....
0x0080: 104b 5396 f2 .KS..
```

Indique cual de las siguientes afirmaciones son ciertas.

- Es un paquete TCP
- Es un paquete UDP
- Es un paquete IP
- Es un paquete ARP
- Es un paquete ICMP

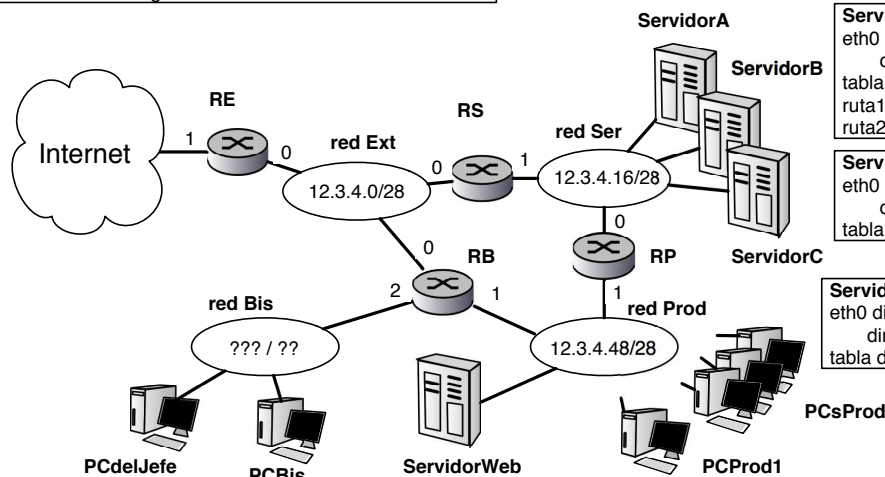
RE
eth0 direccion IP: 12.3.4.14 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.11.11.00
eth1 direccion IP: 15.3.1.12 mascara: 255.255.255.0
direccion MAC: 00.60.00.11.11.11
tabla de rutas
ruta1: 12.3.4.16 / 28 sig.salto: 12.3.4.13
ruta2: 12.3.4.48 / 28 sig.salto: 12.3.4.12
ruta3: 12.3.4.128 / 27 sig.salto: 12.3.4.12
ruta4: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 15.3.1.1

RS
eth0 direccion IP: 12.3.4.13 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.22.22.00
eth1 direccion IP: 12.3.4.17 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.22.22.11
tabla de rutas
ruta1: 12.3.4.48 / 28 sig.salto: 12.3.4.12
ruta2: 12.3.4.128 / 27 sig.salto: 12.3.4.18
ruta3: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 12.3.4.14

ServidorA
eth0 direccion IP: 12.3.4.25 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.10.00.11.11.11
tabla de rutas
ruta1: 12.3.4.48 / 28 sig.salto: 12.3.4.18
ruta2: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 12.3.4.17

ServidorB
eth0 direccion IP: 12.3.4.26 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.10.00.22.22.22
tabla de rutas igual que ServidorA

ServidorC
eth0 direccion IP: 12.3.4.27 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.10.00.33.33.33
tabla de rutas igual que ServidorA



RB
eth0 direccion IP: 12.3.4.12 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.33.33.00
eth1 direccion IP: 12.3.4.60 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.33.33.11
eth2 direccion IP: 12.3.4.129 mascara: 255.255.255.224
direccion MAC: 00.60.00.33.33.22
tabla de rutas
ruta1: 12.3.4.16 / 28 sig.salto: 12.3.4.59
ruta2: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 12.3.4.14

PCdelJefe
eth0 direccion IP: 12.3.4.132 mascara: 255.255.255.224
direccion MAC: 00.30.00.11.11.11
tabla de rutas
ruta2: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 12.3.4.129

RP
eth0 direccion IP: 12.3.4.18 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.44.44.00
eth1 direccion IP: 12.3.4.59 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.60.00.44.44.11
tabla de rutas
ruta1: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 12.3.4.60

ServidorWeb
eth0 direccion IP: 12.3.4.50 mascara: 255.255.255.240
direccion MAC: 00.50.00.11.11.11
tabla de rutas
ruta2: 0.0.0.0 / 0 sig.salto: 12.3.4.60

Le han nombrado administrador de red de una empresa que vende un juego multijugador en red. Su red está construida por varias redes interconectadas como se ve en la figura. La red Ser en la que están los servidores del juego. La red Prod contiene a los ordenadores de producción y desarrollo desde los que controlan los servidores públicos del juego, así como el servidor web. La red Bis contiene los ordenadores de negocios de la empresa y no relacionados directamente con el desarrollo.

Problema 2.16: Un administrador de los servidores de juego configura incorrectamente la máscara del servidor B a 255.255.255.192. Se excusa diciendo que tras el cambio sigue funcionando y los jugadores externos se conectan y juegan normalmente. Sin embargo parece que ahora el servidor es inaccesible desde el servidor web. ¿Es posible? ¿Por qué falla el ping desde el servidor web al servidor B? ¿Por que funciona el ping a un jugador exetrno? Razone la respuesta

Problema 2.17: ¿Dónde se pierden los paquetes (a consecuencia del fallo de la pregunta 4) si el ServidorB envía un paquete de datos al servidorWeb?

- El router RS los envía a RE y RE vuelve a enviarlos a RS y así sucesivamente hasta que uno de los dos los descarta por demasiados saltos
- En el router RS, que recibe los paquetes de ServidorB a causa del cambio de máscara pero al ser el camino incorrecto se ve obligado a descartarlos
- En ServidorB, que recibe los paquetes del ping pero nunca llega a enviar las respuestas nunca llega a enviarlos
- En ServidorWeb, que descarta los paquetes que vienen de ServidorB ya que no llevan la máscara correcta

Problema 2.18: ¿Qué camino siguen los paquetes de un ping desde ServidorWeb a un servidor de juego configurado correctamente como ServidorA?

- a) La ida $ServWeb \rightarrow RB \rightarrow RP \rightarrow ServA$ y la vuelta $ServA \rightarrow RP \rightarrow ServWeb$
- b) La ida $ServWeb \rightarrow RB \rightarrow RS \rightarrow ServA$ y la vuelta $ServA \rightarrow RS \rightarrow RB \rightarrow ServWeb$
- c) La ida $ServWeb \rightarrow RP \rightarrow ServA$ y la vuelta $ServA \rightarrow RP \rightarrow ServWeb$
- d) La ida $ServWeb \rightarrow RB \rightarrow RP \rightarrow ServA$ y la vuelta $ServA \rightarrow RS \rightarrow RB \rightarrow ServWeb$
- e) La ida $ServWeb \rightarrow RB \rightarrow RS \rightarrow ServA$ y la vuelta $ServA \rightarrow RP \rightarrow RB \rightarrow ServWeb$
- f) La ida $ServWeb \rightarrow RB \rightarrow RP \rightarrow ServA$ y la vuelta $ServA \rightarrow RS \rightarrow RP \rightarrow ServWeb$

Pregunta 2.19: ¿Puede jugar el jefe desde PCdelJefe a pesar del problema de la pregunta 4? Razone la respuesta

Pregunta 2.20: Un jugador externo utiliza un PC con dirección IP 86.21.3.2 mascara 255.255.255.0 y dirección MAC 00:88:33:22:11:00. Indique las direcciones IP y MAC del primer paquete que recibiría el ServidorB desde el ordenador del jugador externo así como las del primer paquete que recibiría el ServidorB desde PCdelJefe

Primer paquete de un jugador externo conectándose al servidorB

[Dirección MAC origen: _____ Dirección MAC destino: _____]
[Dirección IP origen: _____ Dirección IP destino: _____]

Primer paquete del jefe conectándose al servidorB

[Dirección MAC origen: _____ Dirección MAC destino: _____]
[Dirección IP origen: _____ Dirección IP destino: _____]