

Examen Parcial I de Sistemas Telemáticos para Medios Audiovisuales

Dispositivos de Interconexión, OSPF y BGP

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos

15 de junio de 2017

DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN

ATENCIÓN:

- Si ya has usado NetGUI con otro diagrama de red, cierra NetGUI y ejecuta `clean-netgui.sh` antes de volver a lanzar NetGUI.
- En NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y carga el nombre de archivo `/opt/stma/disp.`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 1.
- **NO ARRANQUES POR AHORA NINGUNA MÁQUINA.** Es importante que las arranques en el orden indicado.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/stma/disp/reset-lab.`

En la figura 1 se muestra el escenario que has cargado en NetGUI. Ten en cuenta que:

- Las máquinas `x1`, `x2`, `x3`, `x4` están configuradas como *switches*.
- Las máquinas `r1`, `r2` están configuradas como *routers*.

Arranca de una en una todas las máquinas, los *switches* y los *routers*.

1. Partiendo de la configuración inicial del escenario, si se apaga `x4` y se configura proxy arp en `r1(eth0)` para permitir que `pc2` pueda enviar datagramas IP a `pc5`, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta cuando `pc2` envíe datagramas IP a `pc5`:
 - (A) `pc2` enviará una solicitud de ARP preguntando por la dirección Ethernet de `12.0.0.105` y `r1` responderá con la dirección Ethernet de su interfaz `r1(eth0)`.
 - (B) `pc2` enviará una solicitud de ARP preguntando por la dirección Ethernet de `12.0.0.105` y `r1` responderá con la dirección Ethernet de `pc5`.
 - (C) `pc2` enviará una solicitud de ARP preguntando por la dirección Ethernet de `11.0.0.1` y `r1` responderá con la dirección Ethernet de su interfaz `r1(eth0)`.
 - (D) `pc2` enviará una solicitud de ARP preguntando por la dirección Ethernet de `11.0.0.1` y `r1` responderá con la dirección Ethernet de `pc5`.

2. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, en un instante dado **pc1** tiene en su caché de ARP la dirección Ethernet asociada a la dirección IP 11.0.0.1. El resto de las cachés de ARP en todas las máquinas y routers están vacías. También están vacías las tablas de direcciones aprendidas en los switches.

Si se ejecuta un en **pc1**: `ping -c 1 11.0.0.1` indica qué mensajes se podrán capturar en **pc3**:

- (A) Únicamente la solicitud de ARP enviada por **pc1** preguntando por la dirección Ethernet de 11.0.0.1.
- (B) Únicamente el mensaje ICMP Echo Request de **pc1** a 11.0.0.1.
- (C) Mensaje ICMP Echo Request de **pc1** a 11.0.0.1 y solicitud de ARP de 11.0.0.1 preguntando por la dirección Ethernet de **pc1**.
- (D) Ningún mensaje.

3. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, se planea conectar una nueva máquina, **pc7** al **hub3** cuyo fichero **interfaces** es el siguiente:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 14.0.0.107
    netmask 255.255.255.0
    gateway 14.0.0.50
```

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con la configuración descrita:

- (A) **pc2** y **pc7** se pueden comunicar entre ellas directamente a través del **hub3** con la configuración descrita.
- (B) **pc2** y **pc7** se pueden comunicar entre ellas si se configura IP Aliasing en **r1(eth1)** utilizando como dirección IP 14.0.0.50.
- (C) **pc2** y **pc7** se pueden comunicar entre ellas directamente a través del **hub3** si se elimina la línea `gateway 14.0.0.50` del fichero **interfaces** de **pc7**.
- (D) **pc2** y **pc7** se pueden comunicar entre ellas si se configura IP Aliasing en **r1(eth1)** utilizando como dirección IP 14.0.0.1.

4. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, se configuran VLANs en **x3**, de la forma siguiente:

```
x3:~# brctl show
bridge name      bridge id                STP enabled    interfaces
vs100            8000.1a65e4986698        no             eth0
                 8000.1a65e4986698        no             eth1.100
vs200            8000.1a65e4986698        no             eth3
                 8000.1a65e4986698        no             eth1.200
vs300            8000.1a65e4986698        no             eth2
                 8000.1a65e4986698        no             eth1.300
```

Se desea conectar un nuevo hub, **hub20**, a **x3** creando la interfaz **x3(eth4)**. A **hub20** se conecta un nuevo pc, **pc20** con dirección IP 12.0.0.20. Indica qué comandos sería necesario ejecutar en **x3** para que **pc5** y **pc20** pudieran intercambiar tráfico:

- (A) Es necesario utilizar `vconfig add eth4 200` en **x3** y añadir la interfaz **eth4.200** a **vs200**.
- (B) Sólo se necesita añadir la interfaz **eth4** a **vs200**.
- (C) No es necesario ningún cambio ya que el tráfico entre **pc5** y **pc20** no llevará etiqueta VLAN.
- (D) Sólo se necesita utilizar `vconfig add eth4 200` en **x3**.

5. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, se configuran VLANs en **x3**, de la forma siguiente:

```
x3:~# brctl show
bridge name      bridge id                STP enabled    interfaces
vs100             8000.1a65e4986698       no             eth0
                  8000.1a65e4986698       no             eth1.100
vs200             8000.1a65e4986698       no             eth3
                  8000.1a65e4986698       no             eth1.200
vs300             8000.1a65e4986698       no             eth2
                  8000.1a65e4986698       no             eth1.300
```

x3 recibe el tráfico de la captura **cap1.cap**, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Es imposible que **x3** haya recibido el tráfico que se muestra en el fichero de captura.
- (B) Es posible que **x3** haya recibido dicho tráfico y lo habrá reenviado por todas sus interfaces excepto por la interfaz donde lo ha recibido, ya que es un mensaje enviado al broadcast Ethernet.
- (C) **x3** habrá recibido ese tráfico a través de su interfaz **eth3**, habrá añadido la etiqueta de la VLAN correspondiente y lo habrá reenviado a través de su interfaz **eth1**.
- (D) **x3** habrá recibido ese tráfico a través de su interfaz **eth3** y lo habrá reenviado tal y como lo ha recibido a través de su interfaz **eth1**.

ATENCIÓN:

- Si ya has usado NetGUI con otro diagrama de red, cierra NetGUI y ejecuta `clean-netgui.sh` antes de volver a lanzar NetGUI.
- En NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y escribe como nombre de archivo `/opt/stma/ospf`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 2.
- **NO ARRANQUES NINGUNA MÁQUINA.** Es importante que las arranques en el orden indicado.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/stma/ospf/reset-lab`

El sistema autónomo tiene configurado OSPF como protocolo de encaminamiento interior. Arranca todos los *routers* de la figura salvo **r3**.

Espera unos segundos para que los *routers* se hayan intercambiado la información de encaminamiento usando OSPF y hayan configurado sus tablas de encaminamiento.

Arranca **r3**.

Espera unos segundos para que los *routers* se hayan intercambiado la información de encaminamiento usando OSPF y hayan configurado sus tablas de encaminamiento.

6. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), se consulta la información de vecinos en un *router* de la figura:

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
13.14.0.1	1	Full/DR	34.826s	13.14.0.1	eth0:13.14.0.3
13.12.0.2	1	Full/DR	34.827s	13.12.0.2	eth1:13.12.0.3
13.2.0.4	1	Full/DR	34.831s	13.0.0.4	eth3:13.0.0.3
13.17.0.5	1	Full/DR	34.832s	13.11.0.5	eth4:13.11.0.3
13.21.0.11	1	Full/DR	34.845s	13.19.0.11	eth6:13.19.0.3

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta si el valor de **Dead Time** de la fila correspondiente al vecino **r5** llegara a cero:

- (A) En **r3** se habrían dejado de recibir los mensajes HELLO de **r5** durante 40 segundos consecutivos y el DR de la subred 13.11.0.0/16 pasaría a ser **r3**.
- (B) En **r5** se habrían dejado de recibir los mensajes HELLO de **r3** durante 40 segundos consecutivos y el DR de la subred 13.11.0.0/16 pasaría a ser **r5**.
- (C) En **r3** se acaba de recibir el mensaje HELLO de **r5** y se mantiene el valor del DR de la subred 13.11.0.0/16.
- (D) En **r5** se acaba de recibir el mensaje HELLO de **r3** y se mantiene el valor del DR de la subred 13.11.0.0/16.

7. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), se consulta una base de datos en uno de los *routers* de la figura y se observa la siguiente información almacenada:

```
LS Type: router-LSA
Link State ID: 13.21.0.7
Advertising Router: 13.21.0.7
Length: 60
Number of Links: 3

Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 13.4.0.7
(Link Data) Router Interface address: 13.4.0.7

Link connected to: Stub Network
(Link ID) Net: 13.3.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.0.0

Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 13.6.0.7
(Link Data) Router Interface address: 13.6.0.7
```

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Es imposible que esta información se encuentre en alguno de los *routers* de la figura.
 - (B) Esta información se encuentra en todos los *routers* del área 3.
 - (C) Esta información se encuentra en todos los *routers* del área 0.
 - (D) Esta información sólo se encuentra en **r7** y en ningún otro *router* más.
8. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento) indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (A) **r7** puede conocer cuál es el DR de la subred 13.13.0.0/16.
 - (B) **r3** puede conocer cuál es el DR de la subred 13.6.0.0/16.
 - (C) **r7** puede conocer cuál es el DR de la subred 13.18.0.0/16.
 - (D) **r3** puede conocer cuál es el DR de la subred 13.5.0.0/16.
9. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta si se conecta un nuevo *router*, por ejemplo **r20**, en el **hub1** con la dirección IP 13.13.0.20 y se configura OSPF en dicho *router* para que pertenezca al área 1.
- (A) Las bases de datos de los routers del área 2 recibirán un nuevo mensaje **Summary-LSA** con información de la subred 13.13.0.0/16. Previamente no habían recibido información de dicha subred a través de mensajes de tipo **Summary-LSA**.
 - (B) Las bases de datos de los routers del área 1 recibirán un nuevo mensaje **Summary-LSA** con información de la subred 13.13.0.0/16. Previamente no habían recibido información de dicha subred a través de mensajes de tipo **Summary-LSA**.
 - (C) Las bases de datos de los routers del área 2 recibirán un nuevo mensaje **Network-LSA** con información de la subred 13.13.0.0/16. Previamente no habían recibido información de dicha subred a través de mensajes de tipo **Network-LSA**.
 - (D) Las bases de datos de los routers del área 1 recibirán un nuevo mensaje **Network-LSA** con información de la subred 13.13.0.0/16. Previamente no habían recibido información de dicha subred a través de mensajes de tipo **Network-LSA**.
10. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica cuántos anuncios **Summary-LSA** diferentes (sin contar los campos **LS Age** y **Sequence Number**) de la subred 13.7.0.0/16 existirán en las bases de datos OSPF de los *routers* de la figura.
- (A) 1 mensaje diferente.
 - (B) 2 mensajes diferentes
 - (C) 3 mensajes diferentes
 - (D) 4 mensajes diferentes

ATENCIÓN:

- Si ya has usado NetGUI con otro diagrama de red, cierra NetGUI y ejecuta `clean-netgui.sh` antes de volver a lanzar NetGUI.
- En NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y escribe como nombre de archivo `/opt/stma/bgp`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 3.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/stma/bgp/reset-lab`

Los sistemas autónomos AS10, AS20, AS30, AS40, AS50, AS60 y AS70 están utilizando BGP como protocolo de encaminamiento exterior para intercambiar sus tablas de encaminamiento. Se han definido entre ellos las siguientes relaciones entre sistemas autónomos:

- AS10 y AS20 mantienen una relación de tránsito donde AS10 es el proveedor y AS20 es el cliente.
- AS10 y AS30 mantienen una relación de tránsito donde AS10 es el proveedor y AS30 es el cliente.
- AS10 y AS40 mantienen una relación de tránsito donde AS10 es el proveedor y AS40 es el cliente.
- AS30 y AS50 mantienen una relación de tránsito donde AS30 es el proveedor y AS50 es el cliente.
- AS20 y AS60 mantienen una relación de tránsito donde AS20 es el proveedor y AS60 es el cliente.
- AS20 y AS70 mantienen una relación de tránsito donde AS20 es el proveedor y AS70 es el cliente.
- AS40 y AS60 mantienen una relación de tránsito donde AS40 es el proveedor y AS60 es el cliente.
- AS60 y AS50 mantienen una relación de tránsito donde AS60 es el proveedor y AS50 es el cliente.
- AS60 y AS70 mantienen una relación de tránsito donde AS60 es el proveedor y AS70 es el cliente.
- AS30 y AS40 mantienen una relación entre iguales.
- AS20 y AS40 mantienen una relación entre iguales.
- AS50 y AS70 mantienen una relación entre iguales.

Arranca todos los *routers* de la figura. Espera unos minutos a que los *routers* se intercambien la información de encaminamiento a través de BGP.

11. Si el sistema autónomo AS20 estuviera utilizando además de las direcciones de subred que ya tiene, las nuevas direcciones de subred 12.3.0.0/16, 12.4.0.0/16 y 12.5.0.0/16, indica cuál sería la nueva agrupación que debería anunciar AS20:

(A) `as20-r1` debería anunciar la siguiente agrupación:

- 12.0.0.0/14
- 12.4.0.0/15

(B) `as20-r1` debería anunciar la siguiente agrupación:

- 12.0.0.0/15
- 12.4.0.0/16

(C) `as20-r1` debería anunciar la siguiente agrupación:

- 12.0.0.0/13

(D) `as20-r1` debería anunciar la siguiente agrupación:

- 12.0.0.0/15
- 12.4.0.0/15

12. Teniendo en cuenta las relaciones definidas previamente entre los sistemas autónomos de la figura, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto al anuncio de las subredes 16.0.0.0/15 que **as40-r1** recibe de **as20-r1**:
- (A) **as40-r1** no debe reenviar dicho anuncio.
 - (B) **as40-r1** debe reenviar dicho anuncio sólo hacia AS10.
 - (C) **as40-r1** debe reenviar dicho anuncio sólo hacia AS10 y AS60.
 - (D) **as40-r1** debe reenviar dichos anuncio hacia AS10, AS40 y AS60.
13. Teniendo en cuenta las relaciones definidas previamente entre los sistemas autónomos de la figura, observa la configuración de **as70-r1** e indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (A) La configuración de la exportación de rutas BGP en **as70-r1** es correcta, tanto las rutas que se exportan a AS20 como las que se exportan a AS50 y AS60.
 - (B) La configuración de la exportación de rutas BGP en **as70-r1** es correcta con respecto a las rutas que se exportan hacia AS20, pero es incorrecta con respecto a las rutas que se exportan a AS60 y AS50.
 - (C) La configuración de la exportación de rutas BGP en **as70-r1** es correcta con respecto a las rutas que se exportan hacia AS60 y AS50, pero es incorrecta con respecto a las rutas que se exportan a AS20.
 - (D) La configuración de la exportación de rutas BGP en **as70-r1** es incorrecta para todos los sistemas autónomos vecinos.
14. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), si la interfaz **eth2** de **as30-r1** deja de funcionar indica cuál sería la ruta preferida por **as40-r1** para alcanzar las subredes de AS50:
- (A) **as40-r1** no cambia su ruta preferida para alcanzar las subredes de AS50.
 - (B) **as40-r1** elegiría como ruta preferida para alcanzar las subredes de AS50 la ruta que recibe de AS10.
 - (C) **as40-r1** elegiría como ruta preferida para alcanzar las subredes de AS50 la ruta que recibe de AS20.
 - (D) El resto de afirmaciones son falsas.
15. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), si se conecta un nuevo router **as80-r1** (con dirección IP 100.80.0.80) a **as50-r1** a través de una nueva interfaz **eth5** (con dirección IP 100.80.0.50). Entre ellos han acordado mantener una relación entre iguales. Indica cuál de las siguientes afirmaciones sería correcta con respecto al fichero **bgpd.conf** de **as50-r1**:
- (A) No sería necesaria ninguna modificación en el fichero **bgpd.conf** de **as50-r1** para que la comunicación quede establecida teniendo en cuenta las relaciones entre ASs definidas.
 - (B) Sería necesario añadir las siguientes líneas al fichero **bgpd.conf** de **as50-r1**:

```
neighbor 100.80.0.80 remote-as 80
neighbor 100.80.0.80 filter-list listaExp out
```
 - (C) Sería necesario añadir únicamente la siguiente línea al fichero **bgpd.conf** de **as50-r1**:

```
neighbor 100.80.0.80 remote-as 80
```
 - (D) Sería necesario añadir las siguientes líneas al fichero **bgpd.conf** de **as50-r1**:

```
neighbor 100.80.0.80 remote-as 80
neighbor 100.80.0.80 filter-list listaExpAS80 out

ip as-path access-list listaExpAS80 permit ^70
ip as-path access-list listaExpAS80 permit ^60
ip as-path access-list listaExpAS80 deny ^30
ip as-path access-list listaExpAS40 permit .*
```

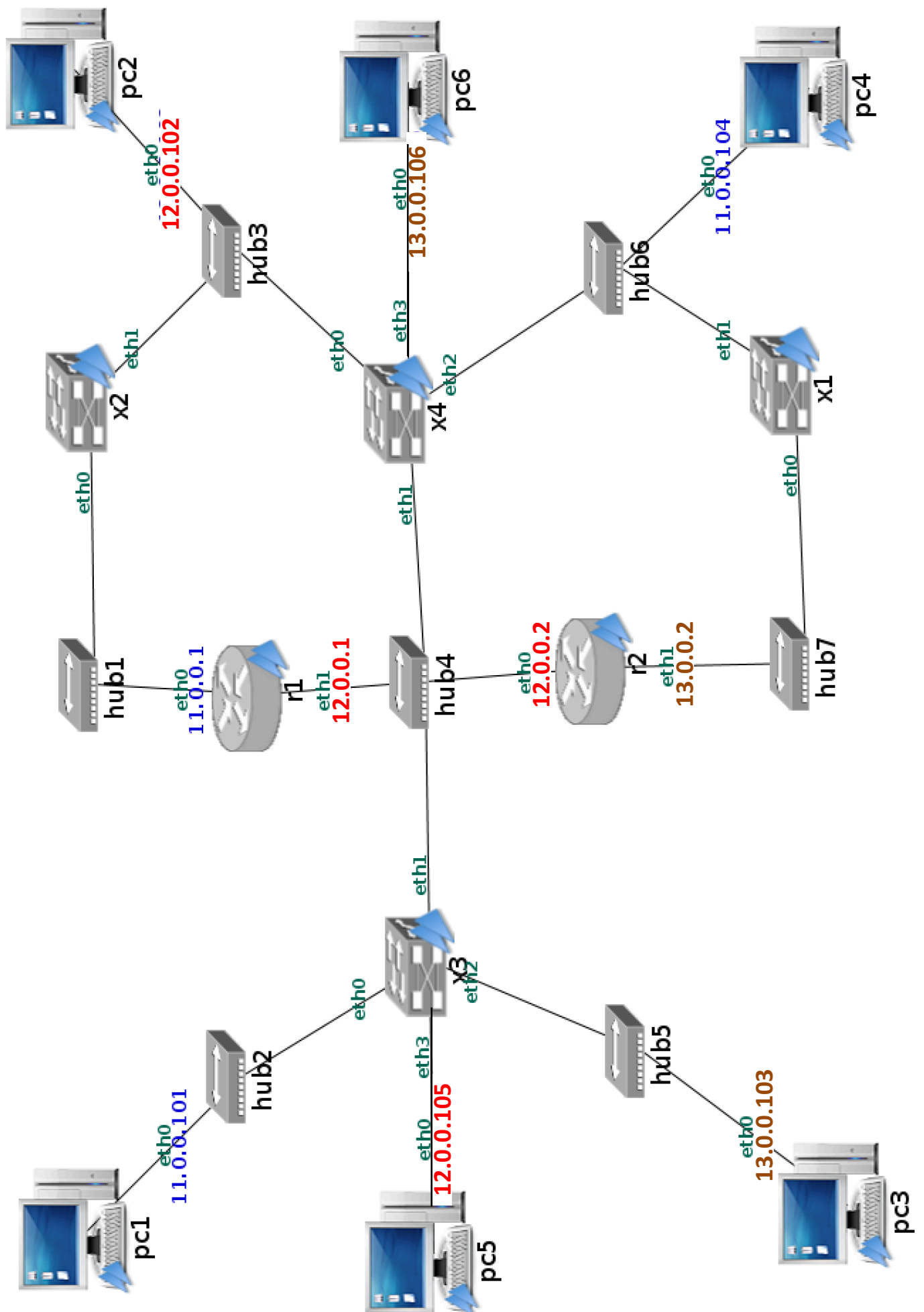


Figura 1: Dispositivos de Interconexión

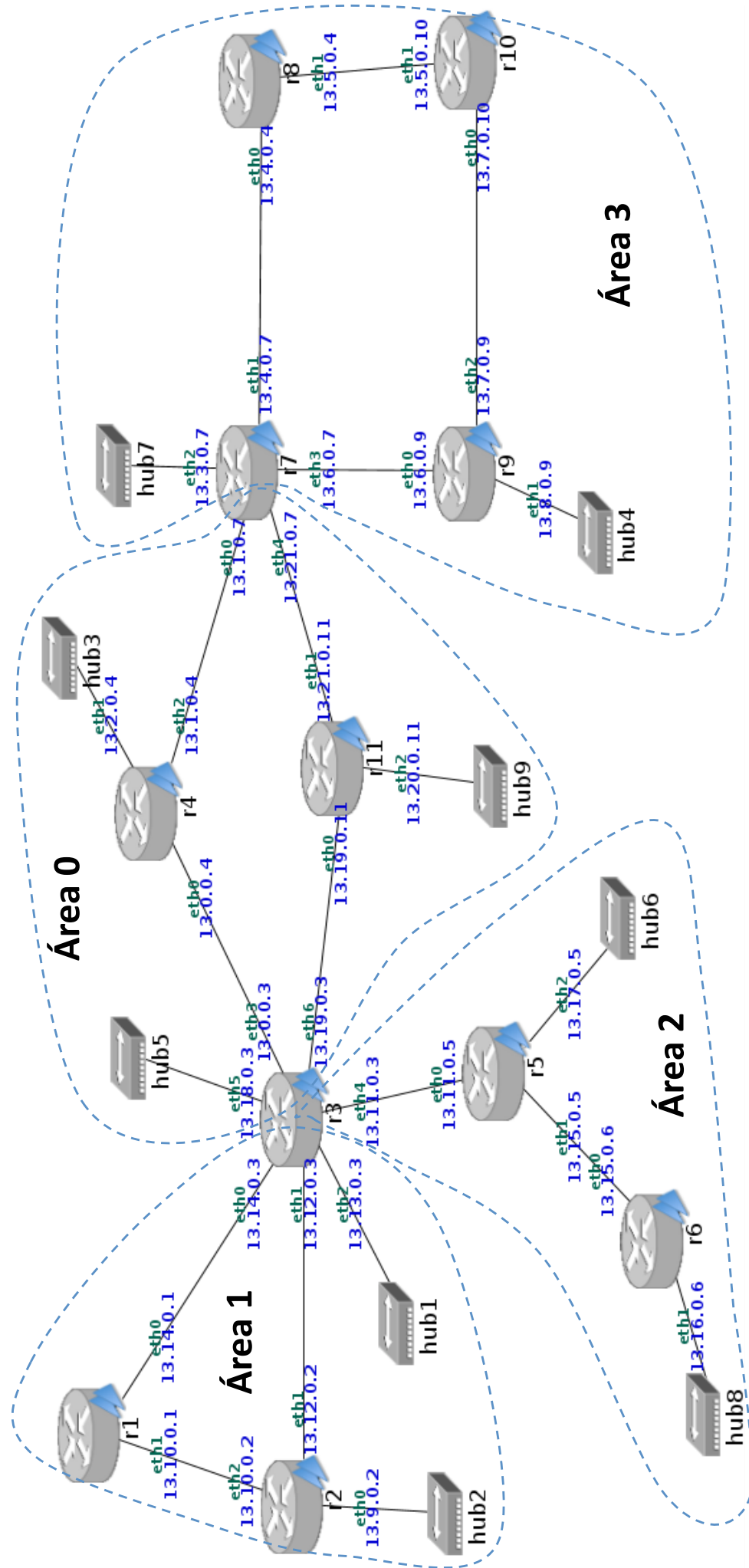


Figura 2: Encaminamiento OSPF

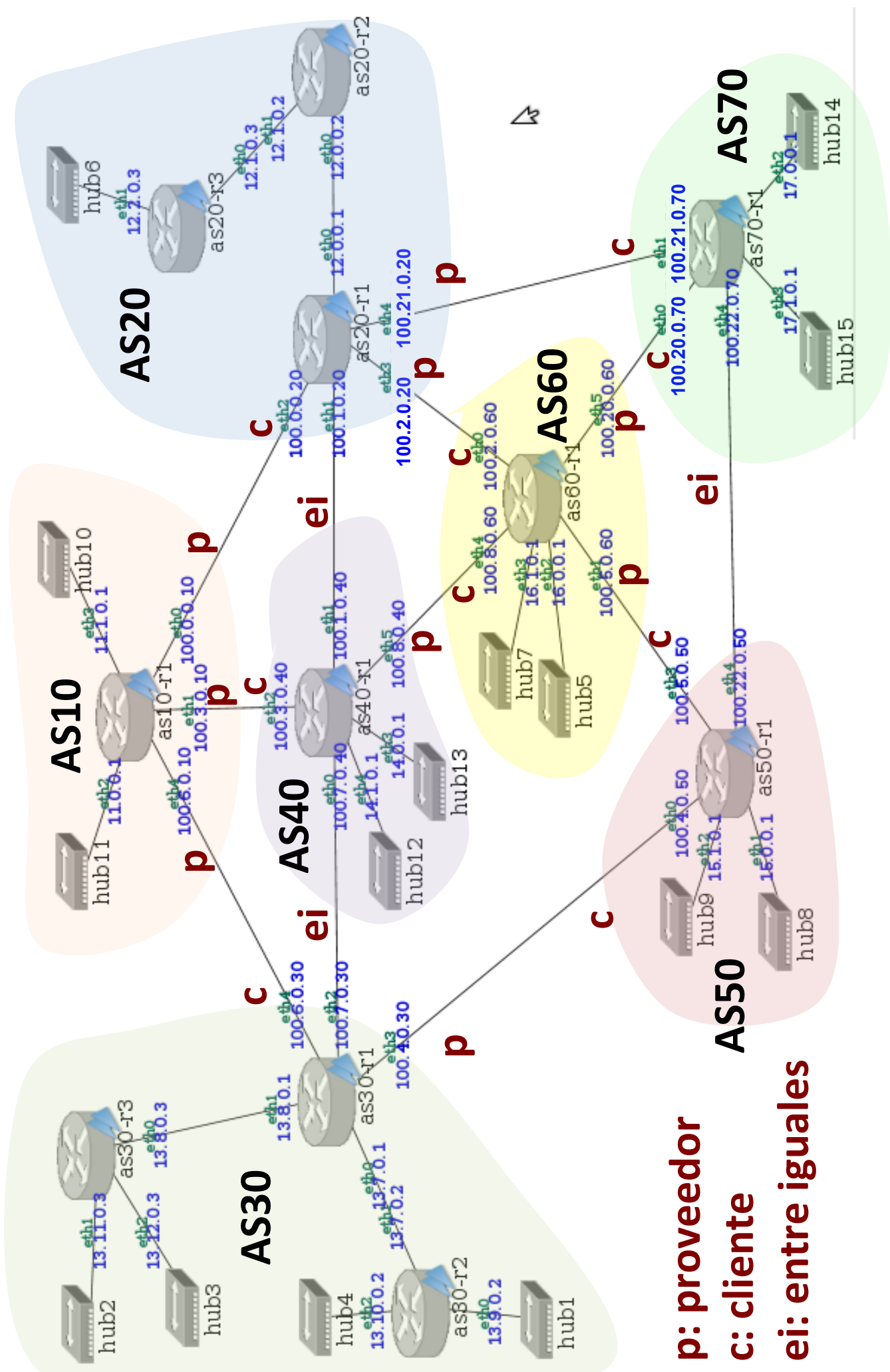


Figura 3: Encaminamiento BGP