

Examen Parcial I de Sistemas Telemáticos para Medios Audiovisuales

Dispositivos de Interconexión, OSPF y BGP

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos

2 de noviembre de 2016

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, indica cuál de las siguientes máquinas tiene configurada alguna dirección IP adicional mediante *IP aliasing*:

- (A) `pc2`
- (B) `r1`
- (C) `r2`
- (D) `pc4`

2. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, en un instante dado supón que las direcciones no locales de la tabla de direcciones aprendidas de **x4** son:

port	no	mac	addr	is local?
1		00:07:e9:22:22:22		no

En ese momento **x4** recibe a través de su interfaz **eth1** la siguiente trama Ethernet:

Eth. Destino	Eth. Origen	Tipo	S/R	IP Buscada
ff:ff:ff:ff:ff:ff	00:07:e9:00:01:01	ARP	Solicitud	12.0.0.102

Indica cuál de las siguientes respuestas muestra todas las direcciones aprendidas que tendrá **x4 después** de procesar dicha trama:

(A)

port	no	mac	addr	is local?
1		00:07:e9:22:22:22		no

(B)

port	no	mac	addr	is local?
1		00:07:e9:22:22:22		no
2		00:07:e9:00:01:01		no

(C)

port	no	mac	addr	is local?
1		00:07:e9:22:22:22		no
1		00:07:e9:00:01:01		no

(D)

port	no	mac	addr	is local?
1		00:07:e9:22:22:22		no
1		00:07:e9:00:01:01		no
3		00:07:e9:00:01:01		no
4		00:07:e9:00:01:01		no

3. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, en un instante dado supón que las direcciones no locales de la tabla de direcciones aprendidas de **x4** son:

port	no	mac	addr	is local?
1		00:07:e9:22:22:22		no

En ese momento **x4** recibe a través de su interfaz **eth0** la siguiente trama Ethernet:

Eth. Destino	Eth. Origen	Tipo	IP Origen	IP Destino
00:07:e9:00:01:01	00:07:e9:22:22:22	IP	Solicitud	12.0.0.102

Indica por qué interfaces reenvía **x4** dicha trama:

(A) Exclusivamente por **eth1**.

(B) Exclusivamente por **eth0**.

(C) Por ninguno.

(D) Por **eth1**, **eth2** y **eth3**.

4. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Dos máquinas con direcciones IP de la misma subred interconectadas por *switches* siempre pueden intercambiar datagramas IP, independientemente de la configuración de VLAN de dichos *switches*.
- (B) Dos máquinas con direcciones IP de la misma subred interconectadas por *switches* nunca pueden intercambiar datagramas IP, independientemente de la configuración de VLAN de dichos *switches*.
- (C) Dos máquinas con direcciones IP de la misma subred interconectadas por *switches* NO podrán intercambiar datagramas IP si ambas pertenecen a distintas VLAN.
- (D) Dos máquinas con direcciones IP de la misma subred interconectadas por *switches*, si pertenecen a la misma VLAN sólo podrán intercambiar datagramas IP con ayuda de un *router*.

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
```

Indica cuál debería ser la configuración de x4 para que puedan intercambiar datagramas IP: pc1 con pc4, pc5 con pc2, y pc3 con pc6.

- (A)

```
x4:~# brctl show
bridge name      bridge id          STP enabled      interfaces
vs100            8000.1a65e4986698  no               eth2
                  8000.1a65e4986698  no               eth1.100
vs200            8000.1a65e4986698  no               eth0
                  8000.1a65e4986698  no               eth1.200
vs300            8000.1a65e4986698  no               eth3
                  8000.1a65e4986698  no               eth1.300
```
- (B)

```
x4:~# 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
```
- (C)

```
x4:~# brctl show
bridge name      bridge id          STP enabled      interfaces
vs100            8000.1a65e4986698  no               eth0
                  8000.1a65e4986698  no               eth0.100
vs200            8000.1a65e4986698  no               eth1
                  8000.1a65e4986698  no               eth1.200
vs300            8000.1a65e4986698  no               eth2
                  8000.1a65e4986698  no               eth2.300
```
- (D)

```
x4:~# brctl show
bridge name      bridge id          STP enabled      interfaces
vs100            8000.1a65e4986698  no               eth3
vs200            8000.1a65e4986698  no               eth0
                  8000.1a65e4986698  no               eth1
vs300            8000.1a65e4986698  no               eth3
```

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), indica en qué subred se ha podido capturar el siguiente anuncio OSPF del que sólo se muestran algunos de los campos más relevantes:

```
LS Type: network-LSA
Link State ID: 13.14.0.1
Advertising Router: 13.14.0.1
LS Seq Number: 80000001
...
Network Mask: /16
    Attached Router: 13.14.0.1
    Attached Router: 13.19.0.3
```

- (A) En ninguna de las subredes de la figura.
- (B) Sólo en la subred 13.14.0.0/16.
- (C) Sólo en las subredes 13.10.0.0/16, 13.12.0.0/16 y 13.14.0.0/16.
- (D) Sólo en las subredes 13.9.0.0/16, 13.10.0.0/16, 13.12.0.0/16 y 13.13.0.0/16, 13.14.0.0/16.
7. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica a partir de qué información **r1** puede saber que **r2** y **r3** son *routers* OSPF y vecinos entre ellos:
- (A) A partir del mensaje HELLO que **r1** recibe de **r2**, donde **r2** le informa de sus *routers* vecinos OSPF.
- (B) A partir del mensaje Router-LSA creado por **r2** y que recibe **r1**.
- (C) **r1** no puede saber que **r2** y **r3** son *routers* vecinos OSPF porque **r1** no está directamente conectado a la subred que une a **r2** y **r3**.
- (D) A partir del mensaje Network-LSA de la subred que une a **r2** y **r3** y que ha sido creado por **r2**.

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 cierta con respecto al anuncio **Summary-LSA** sobre el siguiente anuncio del que sólo se muestran algunos de los campos más relevantes:

```
LS Type: summary-LSA
Link State ID: 13.7.0.0
Advertising Router: 13.21.0.7
...
Network Mask: /16
Metric: 20
```

- (A) Dicho anuncio sólo lo recibirán los *routers* del área 0.
- (B) Dicho anuncio lo recibirán todos los *routers* de la figura salvo los *routers* que sólo pertenecen a la área 3.
- (C) Dicho anuncio sólo lo recibirá **r11** que se encuentra directamente conectado a **r7** en la subred 13.21.0.0/16.
- (D) Dicho anuncio sólo lo recibirán todos los *routers* salvo los *routers* que sólo pertenecen al área 0.
9. El siguiente anuncio **Router-LSA** se ha producido en un momento del arranque de **r3**, sólo se muestran algunos de los campos más relevantes:

```
LS Type: router-LSA
Link State ID: 13.19.0.3
Advertising Router: 13.19.0.3
...
Number of Links: 3
  Type: Stub    ID: 13.0.0.0    Data: 255.255.0.0
  Type: Stub    ID: 13.18.0.0   Data: 255.255.0.0
  Type: Transit ID: 13.19.0.11  Data: 13.19.0.3
```

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Este anuncio es el que quedará almacenado en las bases de datos **Router-LSA** correspondientes una vez que todos los *routers* hayan intercambiado toda su información de encaminamiento.
- (B) Este anuncio NO es el que quedará almacenado en las bases de datos **Router-LSA** correspondientes una vez que todos los *routers* hayan intercambiado toda su información de encaminamiento. El *router* que ha creado este anuncio necesariamente enviará posteriormente otro anuncio con información actualizada con respecto a la cantidad de interfaces de red que tiene.
- (C) No se puede saber si este anuncio es el que quedará almacenado en las bases de datos **Router-LSA** correspondientes una vez que todos los *routers* hayan intercambiado toda su información de encaminamiento. Dependerá de cómo hayan arrancado los *routers* que se han iniciado previamente a **r3**.
- (D) Este anuncio NO es el que quedará almacenado en las bases de datos **Router-LSA** correspondientes una vez que todos los *routers* hayan intercambiado toda su información de encaminamiento. El *router* que ha creado este anuncio necesariamente enviará posteriormente otro anuncio con información actualizada con respecto al tipo de interfaces que tiene.
10. Carga la captura **ospf.cap**, indica qué ocurriría si **r2** no recibiera el mensaje número 21.
- (A) El *router* **r3** reenviaría el mensaje 21 pasados 10 segundos.
- (B) No se reenviaría ningún mensaje ya que los anuncios **LS-Update** se han recibido correctamente en **r3** y se han actualizado sus base de datos correspondientes, por tanto no se ha perdido ninguna información relevante.
- (C) El *router* **r2** reenviaría el **LS-Update** del mensaje 14 y el **LS-Update** del mensaje 19.
- (D) No se reenviaría ningún mensaje ya que cada media hora se vuelven a generar nuevos anuncios **LS-Update** y en ese momento se recuperaría la información que se hubiera perdido.

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 AS30 quisiera dejar de utilizar las subredes 13.12.0.0/16 y 13.11.0.0/16 y liberar este conjunto de direcciones IP para que otro AS pudiera utilizarlo indica si habría que hacer modificaciones a la agrupación de direcciones que anuncia AS30 a otros sistemas autónomos:

(A) `as30-r1` debería modificar la agrupación para anunciar:

- 13.7.0.0/16
- 13.8.0.0/15
- 13.10.0.0/16

(B) `as30-r1` debería anunciar la misma agrupación que la que tiene configurada actualmente.

(C) `as30-r1` debería eliminar las líneas de agrupación de direcciones de su fichero `bgpd.conf` pues ya no son necesarias.

(D) `as30-r1` debería modificar la agrupación para anunciar:

- 13.7.0.0/16
- 13.8.0.0/14

12. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con respecto a los anuncios BGP que ha recibido **as50-r1** de las subredes de AS70:
- (A) No hay ningún error con respecto a los anuncios que ha recibido **as50-r1** de las subredes de AS70.
 - (B) Hay un error en los anuncios que ha recibido **as50-r1** de las subredes de AS70 y se debe a un problema de configuración BGP en **as70-r1**.
 - (C) Hay un error en los anuncios que ha recibido **as50-r1** de las subredes de AS70 y se debe a un problema de configuración BGP en **as30-r1**.
 - (D) Hay un error en los anuncios que ha recibido **as50-r1** de las subredes de AS70 y se debe a un problema de configuración BGP en **as50-r1**.
13. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto al atributo LOCAL_PREF en **as30-r1**.
- (A) Dicho atributo es correcto en **as30-r1**.
 - (B) El atributo LOCAL_PREF con AS50 debería tener un valor mayor de 400.
 - (C) El atributo LOCAL_PREF con AS10 debería tener un valor mayor de 400.
 - (D) El atributo LOCAL_PREF con AS10 debería tener un valor mayor de 300.
14. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), aunque **as20-r1** sólo utilizará un camino para reenviar los paquetes a las subredes internas de AS70, observa la configuración del escenario e indica cuántos posibles caminos tiene almacenados **as20-r1** para alcanzar dichas subredes:
- (A) Un camino.
 - (B) Dos caminos.
 - (C) Tres caminos.
 - (D) Cuatro caminos.
15. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), si se interrumpe **quagga** en **as30-r1** indica cuál de las siguientes afirmaciones sería correcta:
- (A) **as40-r1** debería enviar un mensaje sólo a **as20-r1** con rutas eliminadas.
 - (B) **as40-r1** debería enviar un mensaje sólo a **as10-r1** con rutas eliminadas.
 - (C) **as40-r1** debería enviar un mensaje sólo a **as60-r1** con rutas eliminadas.
 - (D) **as40-r1** debería enviar un mensaje a **as10-r1**, **as20-r1** y **as60-r1** con rutas eliminadas.

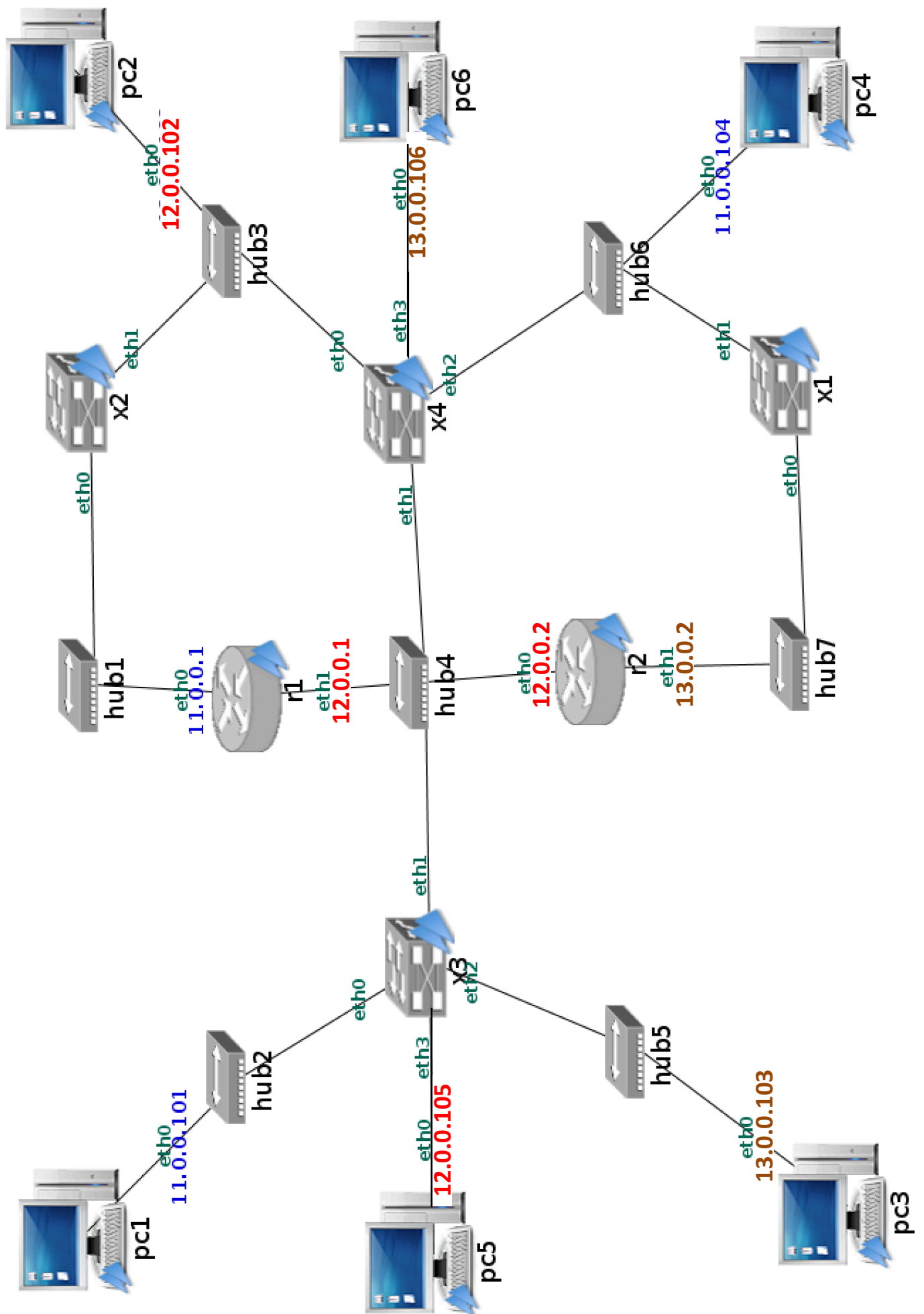


Figura 1: Dispositivos de Interconexión

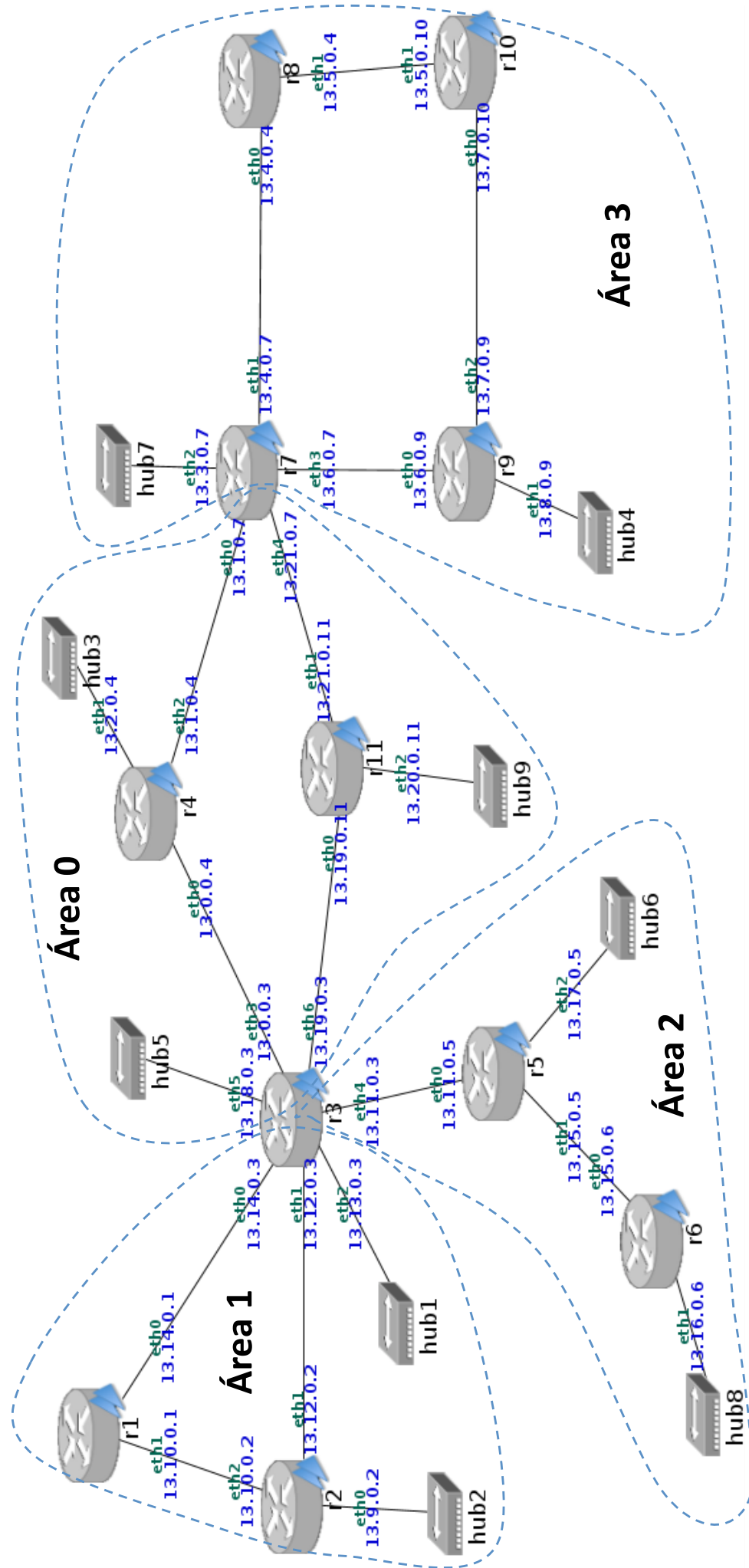


Figura 2: Encaminamiento OSPF

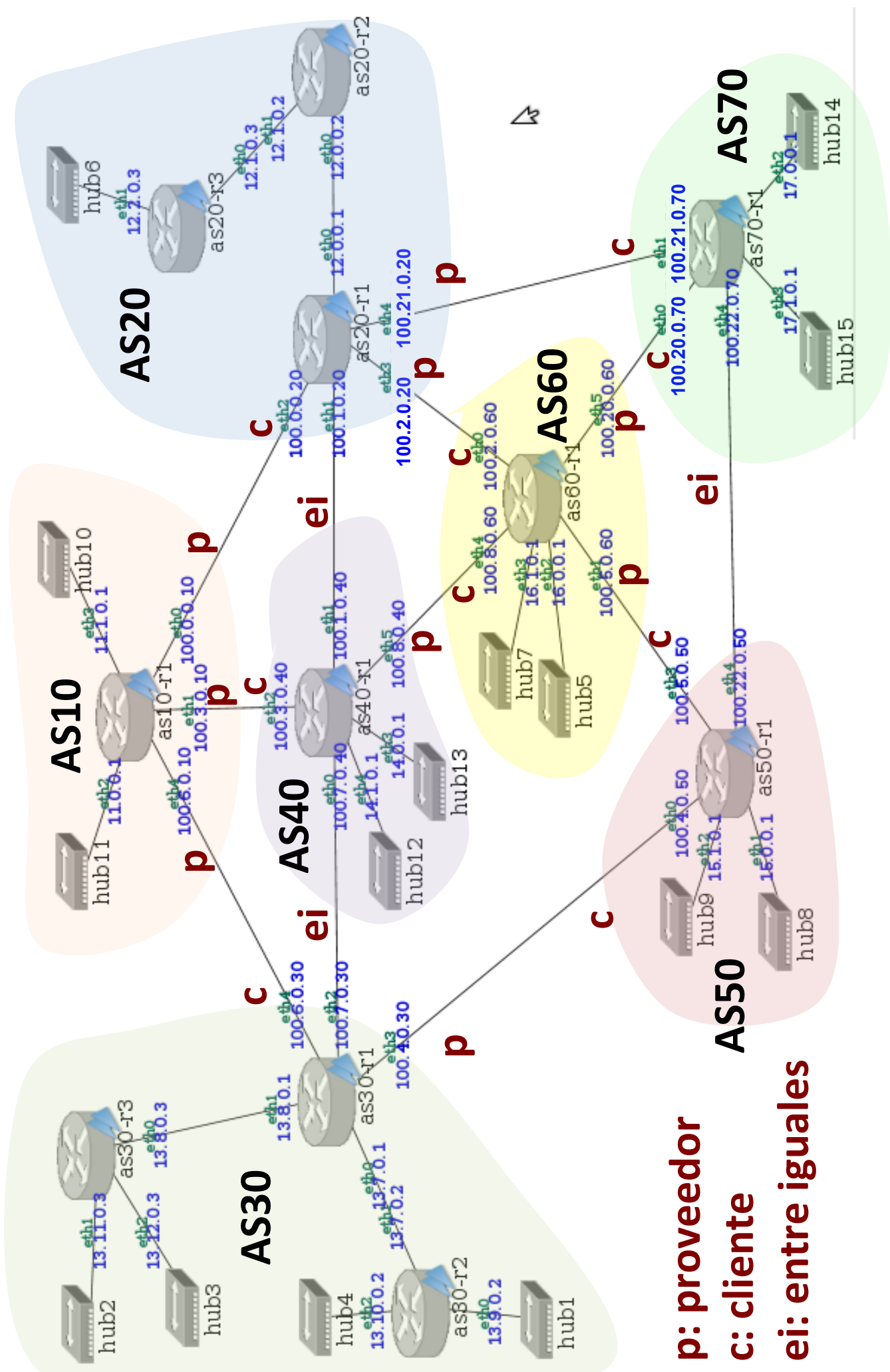


Figura 3: Encaminamiento BGP