

Examen Parcial I de Sistemas Telemáticos para Medios Audiovisuales

Dispositivos de Interconexión, OSPF y BGP

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos

14 de junio de 2018

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/stma1/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/stma1/disp/reset-lab.`

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

- Las máquinas `s1`, `s2`, `s3`, `s4` y `s5` están configuradas como *switches*.
- Las máquinas `r1`, `r2` están configuradas como *routers*.

Arranca todas la máquinas de la figura.

1. Supongamos que todos los switches tienen en sus tablas de direcciones aprendidas todas las direcciones Ethernet de las máquinas y routers del escenario, y además, las cachés de ARP de todas las máquinas y routers están vacías. Indica qué mensajes serán capturados en `pc30` cuando `pc10` ejecuta un ping dirigido a `pc40`:

- (A) Ninguno
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 4.

2. Supongamos que la interfaz `r1(eth0)` ha dejado de funcionar. Para que `pc40` pueda comunicarse con `pc10` y viceversa, se decide configurar utilizando IP aliasing la dirección `11.0.0.1` en `r2(eth0)`. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Es necesario, además, cambiar la tabla de encaminamiento de `r2`.
- (B) Es necesario, además, cambiar la tabla de encaminamiento de `pc10`.
- (C) Es necesario, además, cambiar la tabla de encaminamiento de `pc40`.
- (D) No es necesario hacer ningún cambio más.

3. Supongamos que se rompe el cable que une **s1** y **s2**.

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para que **pc10** siga manteniendo la comunicación bidireccional con **pc30**:

(A) Es necesario:

- Configurar proxy ARP en **r1-eth0** para que responda por la dirección 11.0.0.30
- Configurar proxy ARP en **r1-eth1** para que responda por la dirección 11.0.0.10
- Modificar la tabla de encaminamiento de **r1**.

(B) Es necesario:

- Configurar proxy ARP en **r1-eth1** para que responda por la dirección 11.0.0.30
- Configurar proxy ARP en **r1-eth0** para que responda por la dirección 11.0.0.10
- Modificar la tabla de encaminamiento de **r1**.

(C) Es necesario únicamente:

- Configurar proxy ARP en **r1-eth0** para que responda por la dirección 11.0.0.30
- Configurar proxy ARP en **r1-eth1** para que responda por la dirección 11.0.0.10

(D) Es necesario únicamente:

- Configurar proxy ARP en **r1-eth1** para que responda por la dirección 11.0.0.30
- Configurar proxy ARP en **r1-eth0** para que responda por la dirección 11.0.0.10

4. En un instante dado, la tabla de direcciones aprendidas de **s1** tiene las siguientes 3 entradas de direcciones no locales:

```
s1:~# brctl showmacs s1
port no mac addr          is local?    ageing timer
  3    00:07:e9:00:01:00    no           12.51
  2    00:07:e9:00:02:01    no           23.24
  1    00:07:e9:00:10:00    no           19.45
```

En ese momento, **s1** recibe por su interfaz **eth1** la siguiente trama:

Dir. Ethernet Destino	Dir. Ethernet Origen	Protocolo	IP por la que se pregunta
ff:ff:ff:ff:ff:ff	00:07:e9:00:02:01	ARP	13.0.0.1

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

(A) **s1** copia la trama únicamente por **eth0** y por **eth2**

(B) **s1** copia la trama únicamente por **eth1**

(C) **s1** no copia la trama por ninguna interfaz

(D) **s1** copia la trama por **eth0**, por **eth1** y por **eth2**

5. Partiendo de la configuración inicial del escenario, se ha eliminado el comportamiento por defecto de los switches y se desea configurar las siguientes VLANs:

- VLAN100 para las direcciones IP de la subred 11.0.0.0/24
- VLAN200 para las direcciones IP de la subred 12.0.0.0/24
- VLAN300 para las direcciones IP de la subred 13.0.0.0/24

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.

(A) Es necesario configurar tres switches software en **s1**, uno por cada VLAN.

(B) Es necesario configurar tres switches software en **s3**, uno por cada VLAN.

(C) Es necesario configurar tres switches software en **s4**, uno por cada VLAN.

(D) Es necesario configurar tres switches software en **s5**, uno por cada VLAN.

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/stma1/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/stma1/ospf/reset-lab`

Los routers de la figura 2 tiene configurado OSPF como protocolo de encaminamiento interior. Se han definido 3 áreas OSPF:

- Área 0: r1, y r3.
- Área 1: r3, r4, r5 y r6.
- Área 2: r1, r2 y r7.

Arranca todos los *routers* de la figura de forma que todos arranquen dentro de un intervalo de 40 segundos.

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 a la vez y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), se ha capturado un mensaje *LS Update* del que solo se muestran algunos campos:

```
LS Type: summary-LSA
Link State ID: 13.14.0.0
...
Netmask: 255.255.0.0
Metric: 20
```

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) El mensaje se ha capturado en el área 0.
- (B) El mensaje se ha capturado en el área 1.
- (C) El mensaje se ha podido capturar tanto en el área 0 como en el área 1.
- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

7. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados a la vez y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), se apaga el router **r5**.

Transcurrido aproximadamente un minuto, se vuelve a encender **r5**.

Trascurrido otro minuto, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta comparando la situación actual (tras apagar y volver a encender **r5**) con respecto a la situación inicial del escenario (NOTA: No tengas en cuenta los campos **LS Age** ni **LS Seq Number**):

- (A)
 - No cambia la información de ningún *Router-LSA* del área 1.
 - No cambia el contenido de ningún **HELLO** enviados a las redes del área 1.
- (B)
 - No cambia la información de ningún *Router-LSA* del área 1.
 - Cambia información en el contenido de los **HELLO** enviados a las redes 13.6.0.0/16 y 13.11.0.0/16.
- (C)
 - Cambia la información del *Router-LSA* de **r5**.
 - Cambia información en el contenido de los **HELLO** enviados a las redes 13.6.0.0/16 y 13.11.0.0/16.
- (D)
 - Cambia la información de los *Router-LSA* de **r3**, **r4** y **r5**
 - Cambia información en el contenido de los **HELLO** enviados a las redes 13.6.0.0/16 y 13.11.0.0/16.

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) **r1** no puede estar seguro de si existe o no la red 13.10.0.0/16.
- (B) **r1** sabe que existe la red 13.7.0.0/16 y que es una red *transit*.
- (C) **r1** sabe que existe la red 13.5.0.0/16 y que es una red *stub*.
- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

9. En vez de arrancar todos los *routers* como se describe en la situación inicial del escenario, se sabe que se han arrancado todos los routers **excepto uno de ellos**, que arrancó un minuto después que todos lo demás.

Mientras arrancaba este último *router*, se ha realizado en el escenario la captura del fichero `/opt/stma1/ospf.cap`. Analizando dicha captura, indica cuál es el *router* que ha arrancado tarde:

- (A) **r1**
- (B) **r3**
- (C) **r6**
- (D) **r5**

10. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados a la vez y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica cuál es el número total de mensajes **Network-LSA** diferentes que hay almacenados en todas las bases de datos de mensajes LSA de **r3**:

- (A) 6 mensajes *Network-LSA* diferentes.
- (B) 5 mensajes *Network-LSA* diferentes.
- (C) 9 mensajes *Network-LSA* diferentes.
- (D) 1 mensajes *Network-LSA* diferente.

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/stma1/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/stma1/bgp/reset-lab`

Los sistemas autónomos AS10, AS20, AS30, AS40, AS50, AS60, AS70 y AS780 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 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.
- AS10 y AS20 mantienen una relación de tránsito donde AS10 es el proveedor y AS20 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.
- AS30 y AS50 mantienen una relación de tránsito donde AS30 es el proveedor y AS50 es el cliente.
- AS30 y AS80 mantienen una relación de tránsito donde AS30 es el proveedor y AS80 es el cliente.
- AS40 y AS60 mantienen una relación de tránsito donde AS40 es el proveedor y AS60 es el cliente.
- AS50 y AS80 mantienen una relación de tránsito donde AS50 es el proveedor y AS80 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.
- AS40 y AS20 mantienen una relación entre iguales.
- AS30 y AS40 mantienen una relación entre iguales.
- AS50 y AS70 mantienen una relación entre iguales.

Arranca todos los *routers* de la figura.

11. Un router que no aparece en la figura recibe el siguiente anuncio que se encuentra en la captura `/opt/stma1/bgp.cap`. Indica todas las subredes /24 que se están anunciando de forma agregada en el mensaje BGP.
- (A) El mensaje BGP no contiene rutas anunciadas, contiene las rutas eliminadas: 20.0.0.0/22 y 20.0.4.0/23
 - (B) 20.0.0.0/24 y 20.0.4.0/24
 - (C) 20.0.0.0/24, 20.0.1.0/24, 20.0.4.0/24 y 20.0.5.0/24
 - (D) 20.0.0.0/24, 20.0.1.0/24, 20.0.2.0/24, 20.0.3.0/24, 20.0.4.0/24 y 20.0.5.0/24

12. Partiendo de la configuración inicial del escenario, y teniendo en cuenta las relaciones definidas previamente entre los sistemas autónomos de la figura, observa el siguiente mensaje UPDATE (sólo se muestran algunos campos):

```
Border Gateway Protocol - UPDATE Message
  Marker: ffffffffffffffffffffffffffffffff
  Length: ...
  Type: UPDATE Message (2)
  Withdrawn Routes Length: 0
  Total Path Attribute Length: ...
Path attributes
  Path Attribute - ORIGIN: IGP
  Path Attribute - AS_PATH: 30 50
  ...
Network Layer Reachability Information (NLRI)
  15.0.0.0/15
```

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Ningún router de la figura puede haber recibido este anuncio.
 - (B) Los routers **as10-r1**, **as80-r1** y **as40-r1** pueden haber recibido ese anuncio.
 - (C) Únicamente los routers **as10-r1** y **as80-r1** pueden haber recibido ese anuncio.
 - (D) Únicamente el router **as10-r1** puede haber recibido ese anuncio.
13. Partiendo de la configuración inicial del escenario ¿qué crees que ocurriría si se añadiera configuración sobre el atributo LOCAL_PREF=600 hacia el vecino 100.21.0.70 en el fichero **bgpd.conf** de **as20-r1**?
- (A) Ninguna de las rutas preferidas hacia redes internas de ASs en **as20-r1** se verían modificadas.
 - (B) Alguna/s ruta/s preferida/s hacia redes internas de ASs en **as20-r1** se verían modificadas.
 - (C) Alguna/s ruta/s preferida/s hacia redes internas de ASs en **as70-r1** se verían modificadas.
 - (D) No sería posible en ningún caso configurar ese valor de LOCAL_PREF en **as20-r1** porque no sería acorde con las relaciones definidas entre los ASs de la figura.
14. Partiendo de la configuración inicial del escenario, y teniendo en cuenta las relaciones definidas previamente entre los sistemas autónomos de la figura, indica por qué **as10-r1** elige como ruta preferida para llegar a las subredes de AS70 al vecino **as20-r1**:
- (A) Porque es el camino con AS_PATH más corto.
 - (B) Porque el atributo LOCAL_PREF con ese vecino es mayor.
 - (C) Porque sólo recibe ese anuncio.
 - (D) Porque aunque sus routers vecinos le anuncian las subredes de AS70 por varios caminos, todos llegan en igual de condiciones y elige el primero que recibe que es el de **as20-r1**, debido a que es el que atraviesa un menor número de routers.
15. Partiendo de la configuración inicial del escenario, y teniendo en cuenta las relaciones definidas previamente entre los sistemas autónomos de la figura, indica qué anuncios enviaría **as70-r1** de eliminación de rutas si se apaga el router **as50-r1**.
- (A) No enviaría ningún anuncio de eliminación de rutas.
 - (B) Enviaría anuncios de eliminación de rutas con las subredes 15.0.0.0/23 a **as60-r1** y **as20-r1**.
 - (C) Enviaría anuncios de eliminación de rutas con las subredes 15.0.0.0/23 únicamente a **as60-r1**.
 - (D) Enviaría anuncios de eliminación de rutas con las subredes 15.0.0.0/23 únicamente a **as20-r1**.

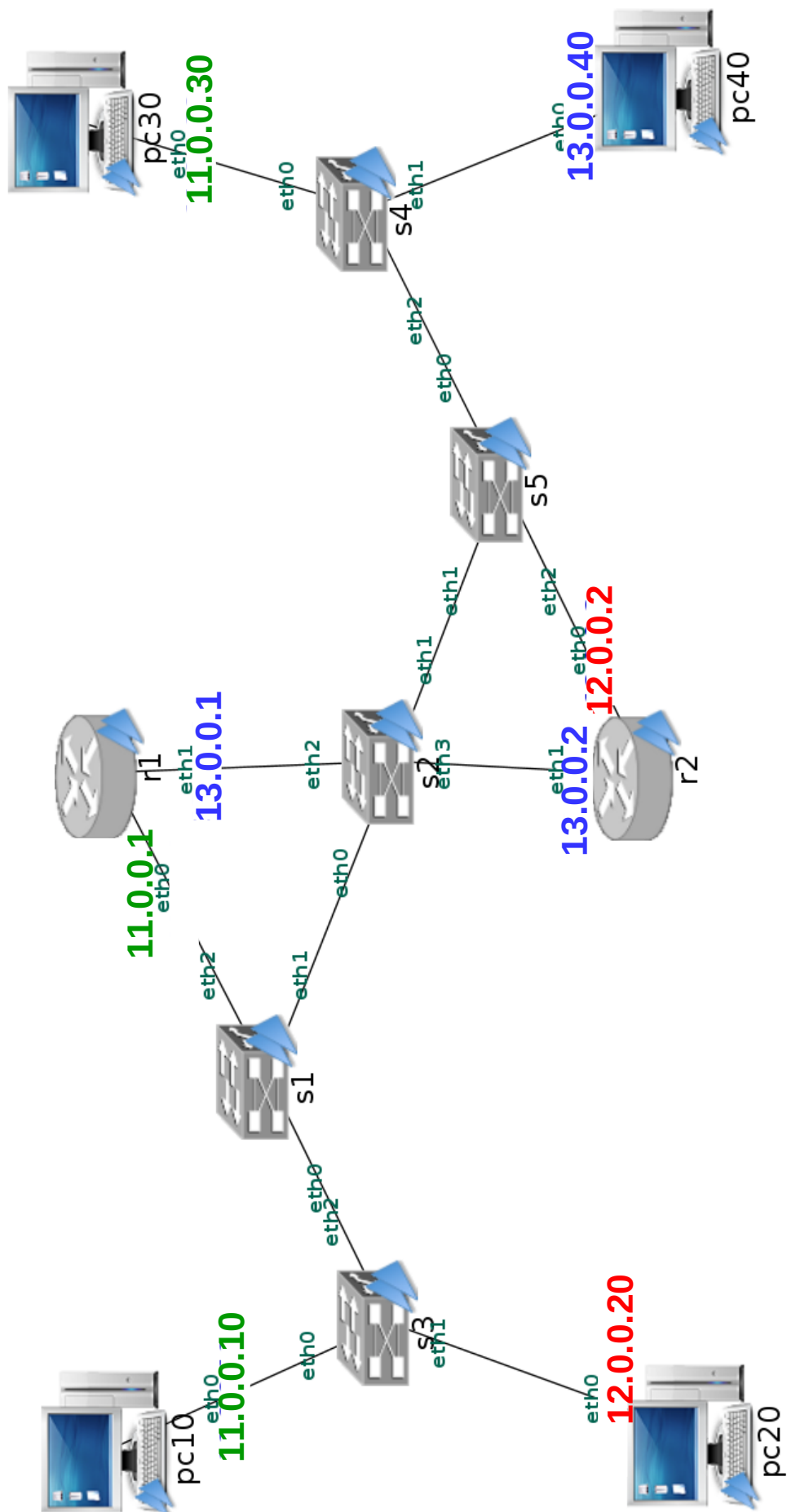


Figura 1: Dispositivos de Interconexión

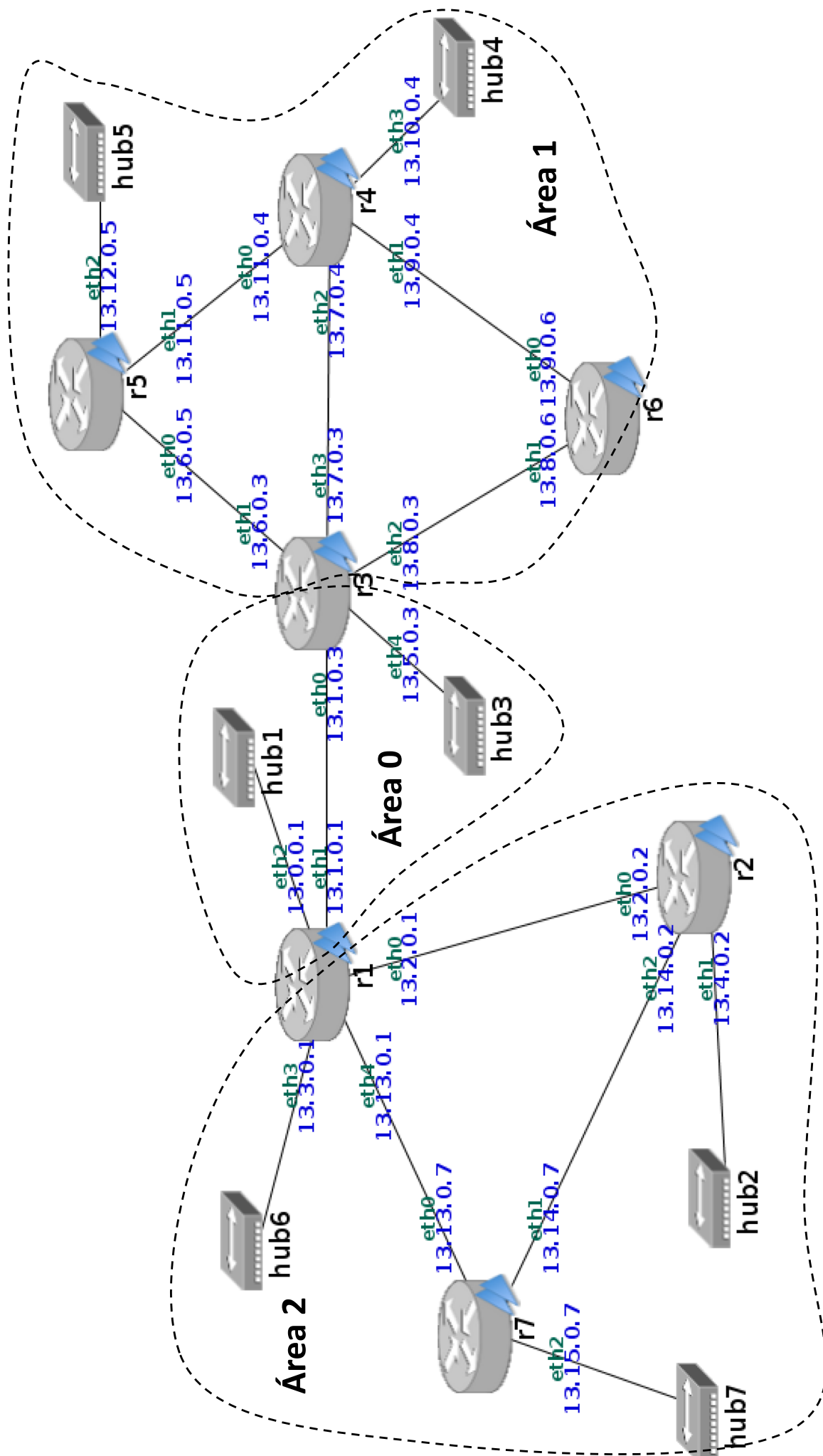


Figura 2: Encaminamiento OSPF

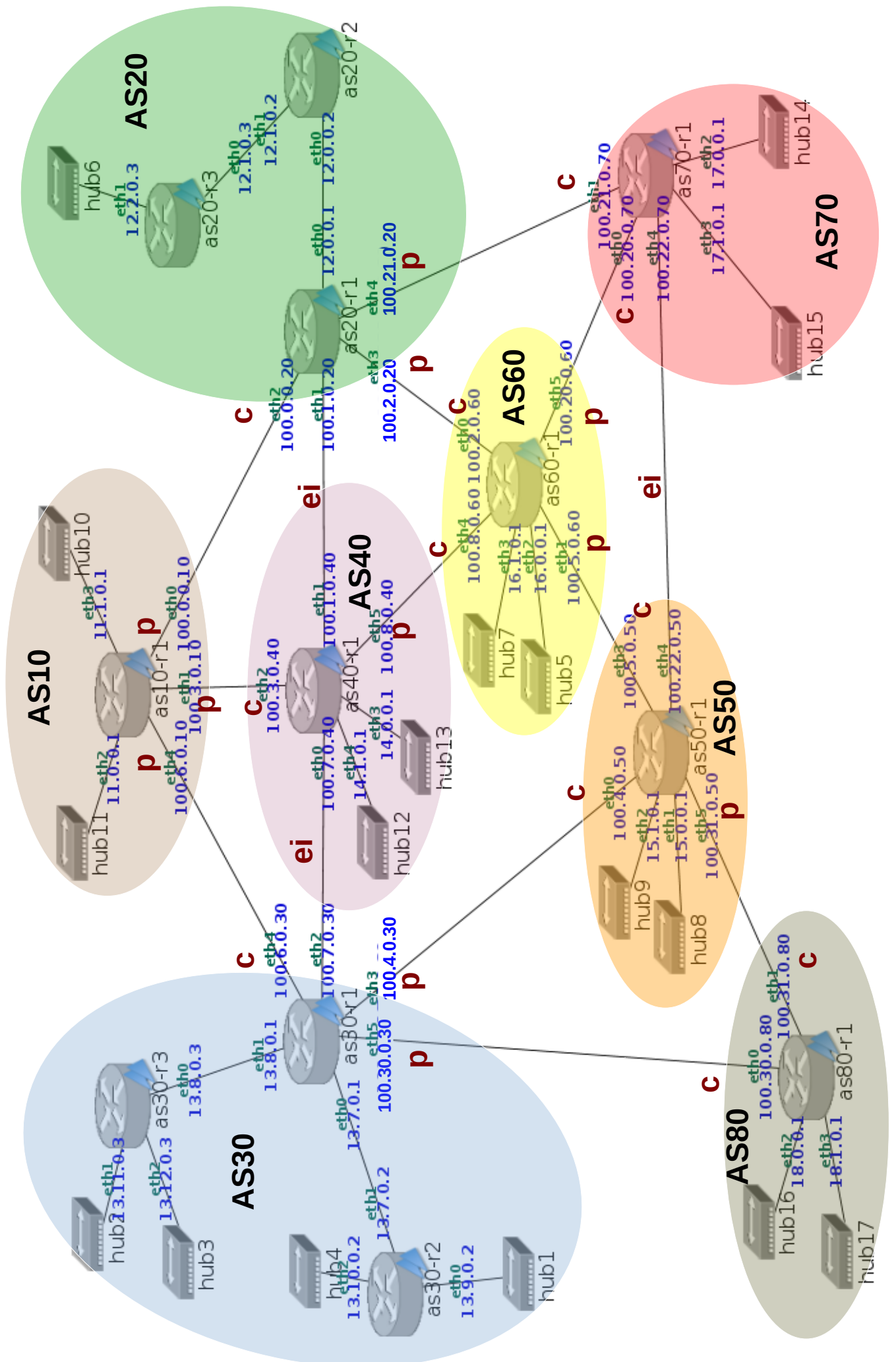


Figura 3: Encaminamiento BGP