

Examen Parcial I de Sistemas Telemáticos para Medios Audiovisuales

Dispositivos de Interconexión, OSPF y BGP

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos

16 de diciembre de 2014

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`, `s5`, `s6`, `s7`, `s8` están configuradas como *switches* y cuando se arranquen tendrán STP activado.
- Las máquinas `r1`, `r2` están configuradas como *routers*.

Arranca de una en una las máquinas (`pc1`, `pc2`, `pc3`, `pc4`, `pc5`) y los *routers* (`r1`, `r2`).
NO arranques aún ninguno de los *switches*.

-
1. Partiendo de la configuración inicial del escenario, se activan exclusivamente los *switches* `s6`, `s7` y `s8`.

Indica qué configuración adicional es necesaria para que funcione completamente la siguiente orden en `pc5`:

```
pc5:~# ping -c 1 11.0.0.104
```

- (A) ■ Ejecutar en `pc5`: `ifconfig eth0:0 11.0.0.105 netmask 255.255.255.0`
- (B) ■ Activar *proxy* ARP en `r2-eth1` para que responda por la 11.0.0.104.
■ Activar *proxy* ARP en `r1-eth1` para que responda por la 12.0.0.105.
- (C) ■ Activar *proxy* ARP en `r1-eth1` para que responda por la 11.0.0.104.
■ Activar *proxy* ARP en `r2-eth1` para que responda por la 12.0.0.105.
- (D) ■ Ejecutar en `r1`: `ifconfig eth1:0 11.0.0.111 netmask 255.255.255.0`
■ Ejecutar en `r2`: `ifconfig eth1:0 11.0.0.112 netmask 255.255.255.0`

2. Partiendo de la configuración inicial del escenario, se arrancan exclusivamente los *switches* s2, s4, s5 y s7, **Y SE DESACTIVA STP EN ELLOS**.

En un instante dado, la tabla de direcciones aprendidas de s5 es:

```
s5:~# brctl showmacs s5
port no mac addr          is local?    ageing timer
 3    00:07:e9:00:00:02    no           120.72
 1    00:07:e9:00:00:30    no           120.72
 3    3a:24:53:e4:11:a9    yes          0.00
 2    4e:25:64:e7:8b:85    yes          0.00
 1    96:78:75:77:34:9c    yes          0.00
```

En ese momento, s5 recibe por s5-eth2 la siguiente trama Ethernet:

Eth. Destino	Eth. Origen	Protocolo	Solicitud/Respuesta	IP buscada
ff:ff:ff:ff:ff:ff	00:07:e9:00:00:02	ARP	Solicitud	¿13.0.0.103?

Indica qué hace s5 al recibir dicha trama:

- (A) Copia dicha trama exclusivamente por s5-eth0, ya que es una solicitud de ARP que pregunta por pc3, y s5 ha localizado a pc3 en su interfaz s5-eth0.
- (B) Copia dicha trama exclusivamente por s5-eth1, ya que por s5-eth1 (port 2) es por la única interfaz por la que s5 aún no ha aprendido ninguna dirección.
- (C) No copia dicha trama por ninguna interfaz, ya que se trata de una solicitud de ARP y no de un datagrama IP.
- (D) Copia dicha trama tanto por s5-eth0 como por s5-eth1, ya que se trata de una trama de *broadcast*.
3. Partiendo de la configuración inicial del escenario, se arrancan todos los *switches*.
- Pasado al menos 1 minuto, indica el camino que seguirá una trama Ethernet de *broadcast* enviada por pc5 hasta que llegue a pc3:
- (A) pc5 → s7 → r2 → s5 → pc3
- (B) pc5 → s7 → s2 → s5 → pc3
- (C) pc5 → s7 → s8 → s2 → s5 → pc3
- (D) pc5 → s7 → s8 → s1 → s4 → s2 → s5 → pc3

4. Partiendo de la configuración inicial del escenario, se arrancan exclusivamente los *switches* s3, s1, y s6, se borra la configuración actual de cada uno de esos *switches* y se configuran VLANs en ellos.

Indica cuál de las siguientes configuraciones que se muestran para s3, s1 y s6 permite que todas las interfaces de la subred 11.0.0.0/24 puedan intercambiar datagramas IP:

- (A) s3:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|------------------------------|
| vs100 | <id-switch-s3> | no | eth0
eth1.100
eth2.100 |
- s1:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| vs100 | <id-switch-s1> | no | eth0.100
eth2.100 |
- s6:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|------------------|
| vs100 | <id-switch-s6> | no | eth2.100
eth0 |
- (B) s3:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| vs100 | <id-switch-s3> | no | eth0
eth1
eth2 |
- s1:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| vs100 | <id-switch-s1> | no | eth0.100
eth2.100 |
- s6:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|--------------|
| vs100 | <id-switch-s6> | no | eth2
eth0 |
- (C) s3:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|--------------------------|
| vs100 | <id-switch-s3> | no | eth0
eth1
eth2.100 |
- s1:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|----------------------|
| vs100 | <id-switch-s1> | no | eth0.100
eth2.100 |
- s6:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|------------------|
| vs100 | <id-switch-s6> | no | eth2.100
eth0 |
- (D) s3:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|--------------------------|
| vs100 | <id-switch-s3> | no | eth0
eth1.100
eth2 |
- s1:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|--------------|
| vs100 | <id-switch-s1> | no | eth0
eth2 |
- s6:~# brctl show
- | bridge name | bridge id | STP enabled | interfaces |
|-------------|----------------|-------------|--------------|
| vs100 | <id-switch-s6> | no | eth2
eth0 |

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`

El sistema autónomo tiene configurado OSPF como protocolo de encaminamiento interior. Se han definido 4 áreas OSPF:

- Área 0: r1, r2 y r3.
- Área 1: r1, r4, r5 y r6.
- Área 2: r2 y r7.
- Área 3: r3, r8, r9 y r10.

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.

5. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), en un momento dado se detiene *quagga* en r2.

Después de 45 segundos desde el último mensaje HELLO que recibió r3 de r2 se muestra su tabla de vecinos. Indica cuál de las siguientes tablas de vecinos será posible ver en r3 en dicho instante:

(A)	Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
	11.5.0.1	1	Full/DR	35.234s	11.0.0.1	eth0: 11.0.0.3
	11.12.0.2	1	Full/DR	5.000s	11.2.0.2	eth1: 11.2.0.3
	11.18.0.8	1	Full/DR	34.723s	11.18.0.8	eth2: 11.18.0.3
(B)	Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
	11.5.0.1	1	Full/DR	35.234s	11.0.0.1	eth0: 11.0.0.3
	11.18.0.8	1	Full/DR	34.723s	11.18.0.8	eth2: 11.18.0.3
(C)	Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
	11.5.0.1	1	Full/DR	35.234s	11.0.0.1	eth0: 11.0.0.3
	11.12.0.2	1	Full/DR	0.000s	11.2.0.2	eth1: 11.2.0.3
	11.18.0.8	1	Full/DR	34.723s	11.18.0.8	eth2: 11.18.0.3
(D)	Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
	11.5.0.1	1	Full/DR	35.234s	11.0.0.1	eth0: 11.0.0.3
	11.18.0.3	1	Full/DR	35.130s	11.2.0.3	eth1: 11.2.0.3
	11.18.0.8	1	Full/DR	34.723s	11.18.0.8	eth2: 11.18.0.3

6. 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 cuando **r1** recibe un mensaje Network-LSA de la subred 11.6.0.0/16 a través de su interfaz **eth2**:
- (A) Si **r1** ya tenía almacenado dicho mensaje en su base de datos Network-LSA, descartará el mensaje.
 - (B) Independientemente de si **r1** ya tenía almacenado dicho mensaje en su base de datos Network-LSA, **r1** reenviará dicho mensaje a través de sus interfaces **eth3** y **eth4**.
 - (C) Independientemente de si **r1** ya tenía almacenado dicho mensaje en su base de datos Network-LSA, **r1** reenviará dicho mensaje únicamente a través de sus interfaces **eth3**. No lo reenviará a través de **eth4** porque **r6** seguro que ya tiene dicho mensaje.
 - (D) Es imposible que **r1** reciba dicho mensaje a través de **eth2**.
7. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica cuál es el contenido del anuncio Summary-LSA informando de la subred 11.17.0.0/16 que **r1** envía a través de su interfaz **eth2**:
- (A) LS Type: summary-LSA
Link State ID: 11.17.0.0
Advertising Router: 11.5.0.1
Network Mask: /16
TOS: 0 Metric: 40
 - (B) LS Type: summary-LSA
Link State ID: 11.17.0.0
Advertising Router: 11.5.0.1
Network Mask: /16
TOS: 0 Metric: 50
 - (C) LS Type: summary-LSA
Link State ID: 11.17.0.0
Advertising Router: 11.3.0.1
Network Mask: /16
TOS: 0 Metric: 40
 - (D) LS Type: summary-LSA
Link State ID: 11.17.0.0
Advertising Router: 11.3.0.1
Network Mask: /16
TOS: 0 Metric: 50
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) **r2** informa de la subred 11.1.0.0/16 por su interfaz **eth2** enviando por dicha interfaz únicamente un mensaje Network-LSA que contiene información de todos los routers que están conectados a dicha subred.
 - (B) **r2** informa de la subred 11.1.0.0/16 por su interfaz **eth2** enviando por dicha interfaz únicamente un mensaje Router-LSA que contiene información de todas las interfaces de **r2**.
 - (C) **r2** informa de la subred 11.1.0.0/16 por su interfaz **eth2** enviando por dicha interfaz únicamente un mensaje Summary-LSA que contiene información de dicha subred.
 - (D) **r2** informa de la subred 11.1.0.0/16 por su interfaz **eth2** enviando por dicha interfaz: un mensaje Network-LSA que contiene información de todos los routers que están conectados a dicha subred, un mensaje Router-LSA que contiene información de todas las interfaces de **r2** y un mensaje Summary-LSA que contiene información de dicha subred.

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.
- **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/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.

9. Se desea añadir un nuevo sistema autónomo a la figura, AS80, cuyas subredes son las siguientes:

- 18.0.32.0/24
- 18.0.33.0/24
- 18.0.34.0/24
- 18.0.35.0/24
- 18.0.36.0/24

Indica la mejor forma en la podrían agregarse todas las subredes de AS80:

- (A) 18.0.32.0/22
- (B) 18.0.32.0/22
18.0.36.0/24
- (C) 18.0.32.0/24
18.0.33.0/22
- (D) 18.0.32.0/23
18.0.34.0/22

10. 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 dadas las relaciones entre sistemas autónomos previamente definidas:
- (A) **as50-r1** tiene configurada correctamente la exportación de rutas hacia todos sus vecinos.
 - (B) Es necesario cambiar la exportación de rutas de **as50-r1** hacia sus vecinos **as60-r1** y **as30-r1**. La exportación de rutas hacia **as70-r1** es correcta.
 - (C) Es necesario cambiar la exportación de rutas de **as50-r1** hacia sus vecinos **as70-r1**, **as60-r1** y **as30-r1**.
 - (D) Es necesario cambiar la exportación de rutas de **as50-r1** hacia su vecino **as70-r1**. La exportación de rutas hacia **as60-r1** y **as30-r1** es correcta.
11. 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 a las posibles rutas para alcanzar las subredes de AS70 que tiene almacenadas **as20-r1** en su tabla BGP:
- (A) **as20-r1** únicamente tiene almacenada 1 posible ruta para alcanzar AS70 a través de su interfaz **eth4**.
 - (B) **as20-r1** únicamente tiene almacenadas 2 posibles rutas para alcanzar AS70 a través de: **eth3** y **eth4**.
 - (C) **as20-r1** únicamente tiene almacenadas 3 posibles rutas para alcanzar AS70 a través de: **eth1**, **eth3** y **eth4**.
 - (D) **as20-r1** únicamente tiene almacenadas 4 posibles rutas para alcanzar AS70 a través de: **eth1**, **eth2**, **eth3** y **eth4**.
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 correcta con respecto al camino elegido por **as40-r1** para alcanzar las subredes de AS70:
- (A) **as40-r1** elige a **as60-r1** como siguiente salto para alcanzar las subredes de AS70 porque este camino es el de mayor valor del atributo **LOCAL_PREF** que tiene configurado **as40-r1**.
 - (B) **as40-r1** elige a **as60-r1** como siguiente salto para alcanzar las subredes de AS70 porque este camino es el de mayor valor del atributo **LOCAL_PREF** que tiene configurado **as60-r1**.
 - (C) **as40-r1** elige a **as60-r1** como siguiente salto para alcanzar las subredes de AS70 porque este camino es el de menor **AS_PATH**.
 - (D) **as40-r1** elige a **as60-r1** como siguiente salto para alcanzar las subredes de AS70 porque es el único camino que le han anunciado sus routers vecinos.

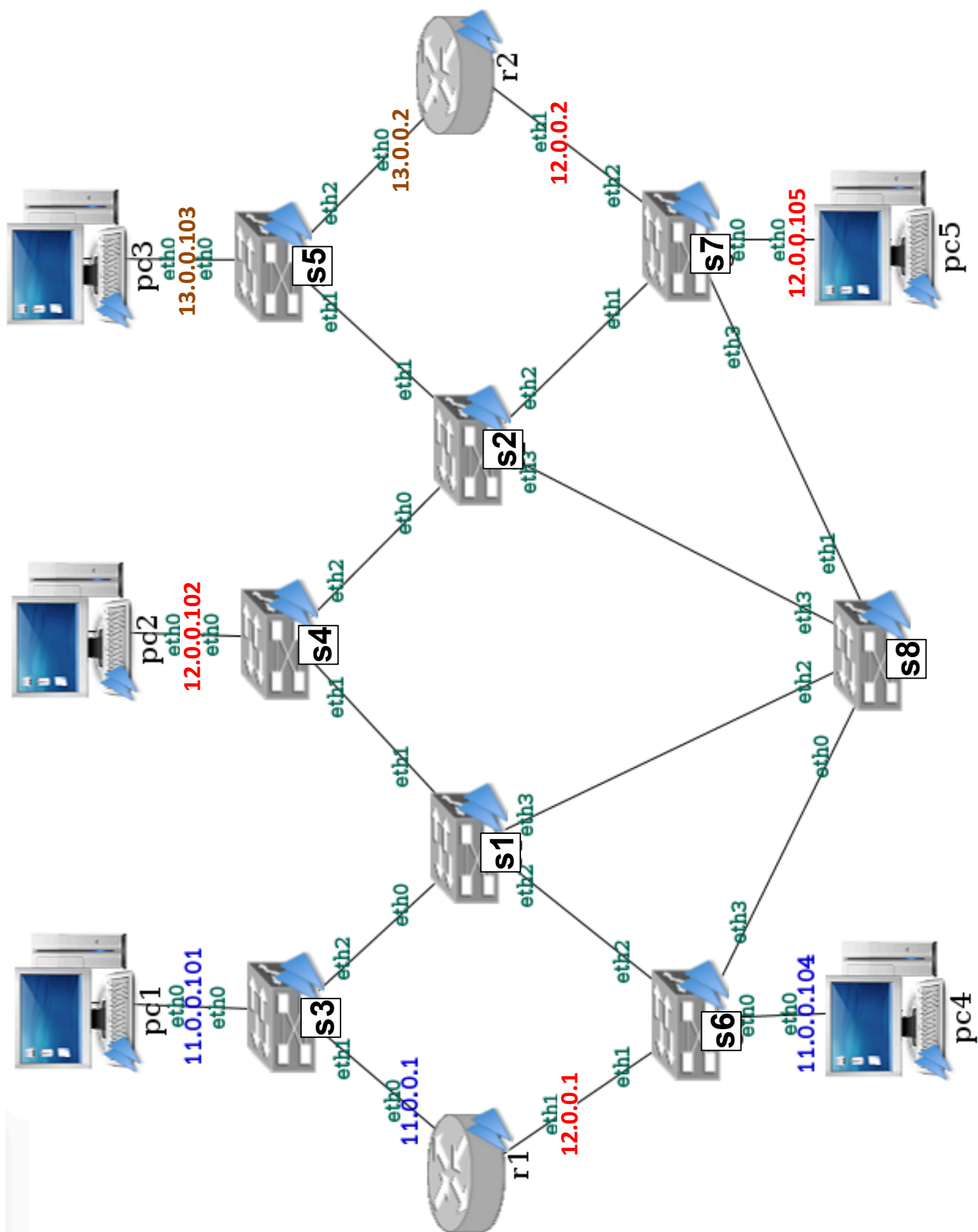


Figura 1: Dispositivos de Interconexión

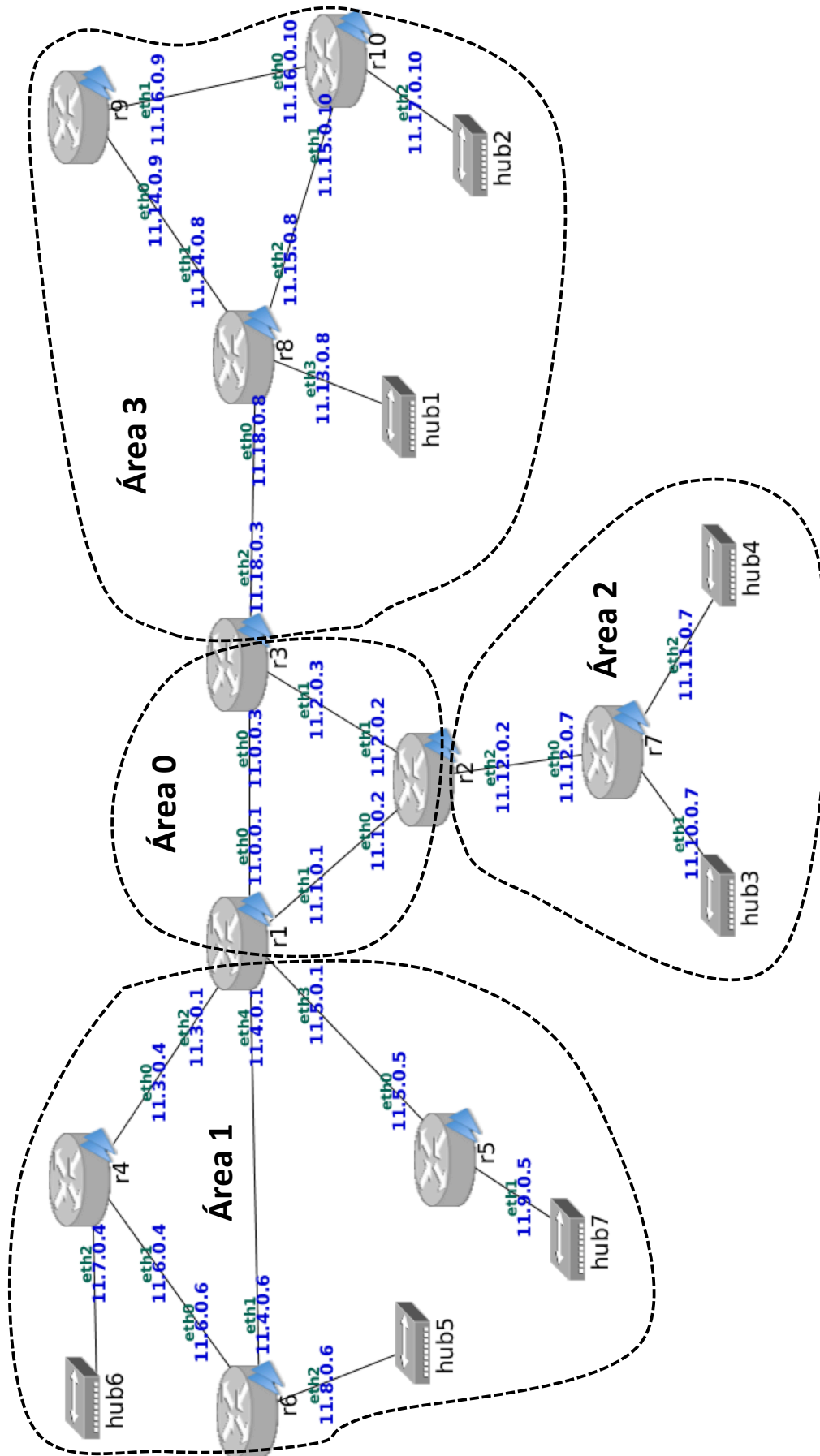


Figura 2: Dispositivos de Interconexión

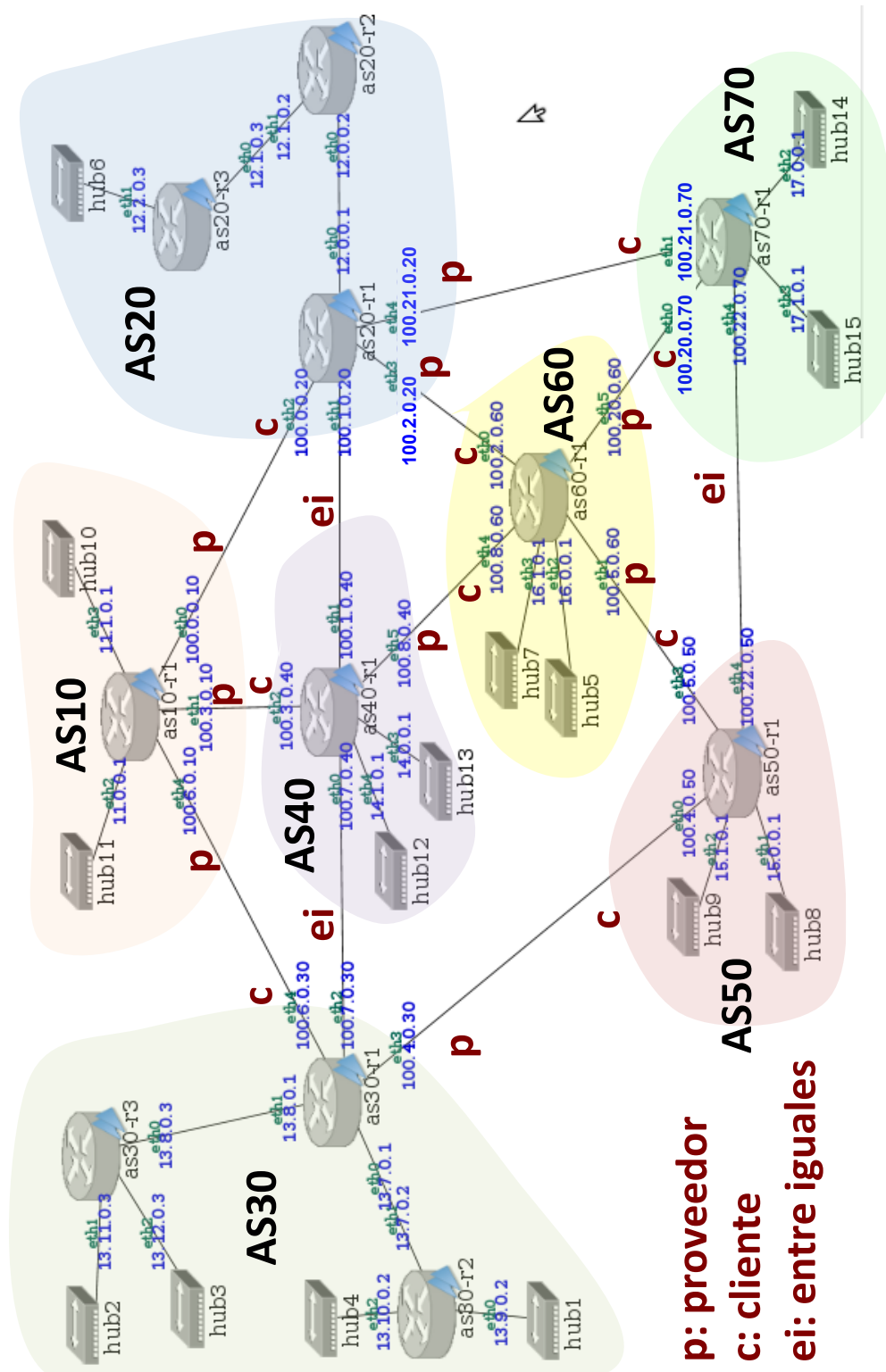


Figura 3: Dispositivos de Interconexión