

## Ruteo IP y tecnologías de transporte

Laboratorio I – OSPF

### Objetivo

Familiarizarse con el protocolo de ruteo OSPF.

### Inicio.

La topología a utilizar en el laboratorio es la que se muestra en el Anexo I. Se trabajará en 4 grupos, cada uno de los cuales tendrá asignada una de las áreas del esquema: Área 1, Área 2, Área 3 y Área 4. Además de estas 4 áreas, en la figura se observan otras dos: Área 0 y Área X, que serán configurada por los docentes.

La asignación de grupos en las máquinas del laboratorio será de la siguiente manera:

**Grupo 1** – máquinas “A” (A1, A2 y A3)

**Grupo 2** – máquinas “B” (B1, B2 y B3)

**Grupo 3** – máquinas “C” (C1, C2 y C3)

**Grupo 4** – máquinas “D” (D1, D2 y D3)

Cada grupo deberá configurar los tres enrutadores de su área y además 1 enrutador de borde, que pertenece además al área 0. Por ejemplo el Grupo 1 configurará los enrutadores R1\_1, R1\_2, R1\_3 y R0\_1.

**Nota:** La conexión a los enrutadores que se utilizara emula la consola del mismo, por lo que únicamente permite 1 usuario conectado al enrutador a la vez. Por eso será necesario que coordinen entre los diferentes integrantes de cada grupo que enrutador configurará cada uno.

En este laboratorio se trabajará con las herramientas Dynamips/Dynagen. En el instructivo adjunto al laboratorio se podrá encontrar información sobre las mismas.

### Desarrollo de la práctica.

Toda la topología de la práctica se encuentra en ejecución en dos servidores, con las siguientes direcciones: 172.16.0.250 y 172.16.0.251, cada uno de los cuales “contendrá” un grupo de los enrutadores. Para más información de la infraestructura, ver la “cartilla”. Los diferentes enrutadores emulados estarán accesibles a través de diferentes puertos de cada servidor. Será posible conectarse a la consola del enrutador utilizando el comando telnet. Por ejemplo, si el enrutador R1\_1 se implementa en el servidor 172.16.0.250 y su consola esta accesible a través del puerto 1001 se conectará de la siguiente manera:

```
# telnet 172.16.0.250 1001
```

**Nota:** Una vez conectado a la consola mediante Telnet, es necesario presionar la tecla “enter” para que despliegue el “prompt” de la línea de comandos.

En la tabla 1 se encuentra la información de los puertos de consola de cada uno de los enrutadores así como al servidor en el que se encuentran.

Enrutador	Área	Grupo	Servidor	Puerto Consola
R1_1	1	1	172.16.0.250	1001
R1_2	1	1	172.16.0.250	1002
R1_3	1	1	172.16.0.250	1003
R2_1	2	2	172.16.0.251	2001
R2_2	2	2	172.16.0.251	2002
R2_3	2	2	172.16.0.251	2003
R3_1	3	3	172.16.0.250	3001
R3_2	3	3	172.16.0.250	3002
R3_3	3	3	172.16.0.250	3003
R4_1	4	4	172.16.0.251	4001
R4_2	4	4	172.16.0.251	4002
R4_3	4	4	172.16.0.251	4003
RO_1	0	1	172.16.0.251	5001
RO_2	0	2	172.16.0.250	5002
RO_3	0	3	172.16.0.251	5003
RO_4	0	4	172.16.0.250	5004

Tabla 1 – Servidores Dynamips

Toda la topología ya se encuentra ejecutándose en los servidores del laboratorio, y ya se han configurado todas las interfaces de cada enrutador.

El Área X estará configurada desde el inicio del laboratorio y será de utilidad a la hora de verificar el correcto funcionamiento del protocolo OSPF. El enrutador Rx tiene directamente conectadas dos redes, 10.0.0.0/24 y 10.2.2.0/24 que se utilizarán para verificar conectividad hacia redes fuera del rango de cada grupo.

## Capturas

Para capturar los paquetes se utilizará el Wireshark. Dado que toda la simulación de la topología toma lugar “dentro” de los servidores, no es posible realizar capturas en todos los enrutadores.

Únicamente será posible capturar en las LAN que se encuentran identificadas en el esquema como “vlan 101”, “vlan 201”, “vlan 301”, “vlan 401” y “vlan 501”. Estas VLANs están configuradas de manera que las tramas por las mismas podrán ser capturadas. En el wireshark es posible aplicar un filtro de

visualización ***eth.vlan.id == <vlan\_tag>*** para observar únicamente las tramas correspondientes al grupo.

Registre el identificador de VLAN correspondiente a su grupo en el esquema y utilícelo en el filtro del Wireshark.

## Procedimiento

1. Verificar el estado de la tabla del ruteo del enrutador mediante el comando **"sh ip route"**

---

---

---

---

2. Inicie una captura en el Wireshark con el filtro de visualización correspondiente a su VLAN.

3. Aplique los comandos de asignación de área correspondientes a la topología del laboratorio, teniendo en cuenta la secuencia de comandos de configuración de OSPF estudiadas anteriormente. Transcriba los comandos utilizados.

---

---

---

---

---

4. Corroborar la existencia de paquetes "Hello" y los parámetros involucrados. Analice las direcciones IP involucradas.

5. Analizar el resultado del comando `sh ip ospf neighbor` en su router:

- Verificar que los equipos adyacentes concuerden con la figura 1.
- Para cada caso identificar el Designated Router (DR) y el Backup Designated Router (BDR).

6. Luego de configurar todos los enrutadores de su grupo, examine la salida de los comandos "show ip route" y "show ip route ospf"

7. Mediante el Wireshark, identificar la secuencia de paquetes vistas en el teórico.

- Hello Packets
- Database Description Packets (DD)
- LSA Request Packets
- LSA Update Packets
- LSA Ack Packets

8. Verifique que se hayan aprendido nuevas rutas por ospf. Verifique que pueda alcanzar todos los equipos de su área, así como las redes 10.0.0.0/24 y 10.2.2.0/24 (enrutador Rx).
9. Observe la información que se puede obtener a la salida de los comandos.
  - sh ip ospf
  - sh ip ospf database
  - sh ip ospf neighbor detail
  - sh ip ospf interface

10. Desde el enrutador Ry\_3, siendo “y” el identificador de su grupo (e.g. R3\_3 para el grupo 3) realice un traceroute a Rx. Anote el camino utilizado.

---

---

---

11. En el enrutador Ry\_1 siendo y el identificador de su grupo (e.g. R2\_1 para el grupo 2) deshabilite la interfaz f1/0 con el comando **shutdown**. Observe los paquetes de OSPF con actualizaciones en la LAN. ¿Qué indican?

---

---

---

---

---

5. Vuelva a realizar el trazado desde Ry\_3, a Rx. Indique el camino utilizado. ¿Observa alguna diferencia? Verifique lo anterior analizando la tabla de ruteo del Ry\_3.

---

---

---

