

ENRUTAMIENTO DINÁMICO. PROTOCOLOS DE ESTADO DEL ENLACE: OSPF

Utiliza la maqueta y la configuración de la práctica anterior, eliminando la configuración de EIGRP.

Configurar OSPF en todos routers: Se deben especificar la dirección de red, la máscara wildcard (El inverso de la máscara de subred) y la ID del área (el ID del área OSPF es el grupo de routers que comparten información sobre el estado de enlace).

Probar la conectividad a cualquier punto de la topología y a Internet.

Configurar las interfaces LAN como pasivas: El comando **passive-interface** evita que se envíen actualizaciones de routing a través de la interfaz de router especificada. Esto se hace comúnmente para reducir el tráfico en las redes LAN, ya que no necesitan recibir comunicaciones de protocolo de routing dinámico.

Ejemplo configuracion ospf 1800

```
Enable
conf t
router ospf 1
network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
network 192.168.125.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.15.0 0.0.0.255 area 0
end
```

En caso de que sea el 2801 se escribe:

```
Enable
conf t
router ospf 1
network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
network 192.168.125.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.25.0 0.0.0.255 area 0
end
```

Verificación del funcionamiento de OSPF:

Paso 1: Utilizar el comando **show ip protocols** para ver información sobre las operaciones del protocolo de enrutamiento: Observa la ID del proceso, ID de los vecinos, redes, direcciones IP de los vecinos adyacentes.... Identifica cada uno de estos elementos.

¿Qué métrica utiliza OSPF para elegir la mejor ruta?

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.125.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
    192.168.15.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.125.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    192.168.125.2    110          00:10:48
    150.214.163.145  110          00:11:16
    192.168.26.1     110          00:11:16
  Distance: (default is 110)
```

La métrica que utiliza OSPF es el costo del camino ($10^8 / BW$).

Paso 2: Observar las rutas aprendidas en las tablas de rutas.

¿Cuál sería la ruta seguida para enviar un datagrama desde el PC1 al PC2 y viceversa?. ¿Por qué OSPF elige dicha ruta en lugar de otra?

Mandaría el datagrama por la interfaz f0/1 via 10.0.1.24. OSPF elige esa ruta porque es la de menor costo.

Paso 3: Utilizar el comando show ip ospf neighbor para visualizar la información acerca de los routers vecinos de OSPF.

Se deben ver la ID y la dirección IP del vecino de cada router adyacente y la interfaz que utiliza nuestro router para alcanzar a ese vecino OSPF. Identifica el Router Designado (**DR**) y el Router Designado de Backup (**BDR**).

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.125.2	0	FULL/ -	00:00:35	192.168.125.2	Serial0/2/1
150.214.163.145	1	FULL/DR	00:00:37	10.0.0.1	FastEthernet0/1
192.168.26.1	1	FULL/BDR	00:00:39	10.0.1.25	FastEthernet0/1
192.168.125.2	1	2WAY/DR/OTHER	00:00:36	10.0.1.24	FastEthernet0/1

El DR es el router con ID 150.214.163.145 y el BDR 192.168.26.1

Paso 4: Observa la base de datos de topología en OSPF: show ip ospf database y show ip ospf rib.

OSPF Router with ID (192.168.125.1) (Process ID 1)						
Router Link States (Area 0)						
Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count	
150.214.163.145	150.214.163.145	1779	0x80000662	0x0095D8	1	
192.168.26.1	192.168.26.1	857	0x80000003	0x009CC7	2	
192.168.125.1	192.168.125.1	1302	0x80000003	0x00E0D3	4	
192.168.125.2	192.168.125.2	869	0x80000005	0x000F96	4	
Net Link States (Area 0)						
Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum		
10.0.0.1	150.214.163.145	1322	0x80000003	0x004149		
Type-5 AS External Link States						
Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Tag	
0.0.0.0	150.214.163.145	800	0x80000661	0x008326	1	

OSPF Router with ID (192.168.125.1) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)

```
OSPF local RIB
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB

* 10.0.0.0/16, Intra, cost 1, area 0, Connected
  via 10.0.1.23, FastEthernet0/1
* 192.168.15.0/24, Intra, cost 1, area 0, Connected
  via 192.168.15.1, FastEthernet0/0
*> 192.168.25.0/24, Intra, cost 2, area 0
  via 10.0.1.24, FastEthernet0/1
*> 192.168.26.0/24, Intra, cost 2, area 0
  via 10.0.1.25, FastEthernet0/1
* 192.168.125.0/24, Intra, cost 781, area 0, Connected
  via 192.168.125.1, Serial0/2/1
*> 0.0.0.0/0, Ext2, cost 1, tag 1
  via 10.0.0.1, FastEthernet0/1
n . "
```

Administrar rutas cambiando el ancho de banda de las interfaces.

Utiliza el comando `bandwidth` para modificar **positivamente** el BW de las interfaces seriales y **negativamente** el BW de las FastEthernet, para engañar al router y que utilice también la ruta **s0 (R1) - s0 (R2)** para enviar los datagramas del PC1 al PC2 y viceversa:

```
conf t
int s0/2/1
bandwidth 300000
end
int f0/1
bandwidth 1
end
```

Reinicia el proceso OSPF : `clear ip ospf process`.

Paso 5: Utilizar el comando `show ip ospf interface` en el router R1 para verificar el costo de los enlaces seriales.

¿Cuál es el nuevo costo?. ¿Qué relación tiene con el nuevo ancho de banda?.

Observa las tablas de rutas. ¿Cuál sería ahora la ruta seguida para enviar un datagrama desde del PC1 al PC2 y viceversa?. ¿Por qué?

```
Serial0/2/1 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.125.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 192.168.125.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1
Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
0 1 no no Base
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:00
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
 Adjacent with neighbor 192.168.125.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

El nuevo costo es 1. Que al aumentar el ancho de banda, el costo disminuye. El datagrama sería enviado por la s0/2/1 via 192.168.125.2. Porque al cambiar el ancho de banda de las interfaces, para OSPF sería mejor la ruta de la interfaz serial.

Paso 6: Un método alternativo al uso del comando **bandwidth** es utilizar el comando **ip ospf cost** para configurar el costo de OSPF.

```
R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#ip ospf cost 1
```

Paso 7: Verifica el cambio y observa la tabla de rutas. Comenta cualquier cambio. ¿Qué ruta utilizaría ahora un paquete IP para ir desde el PC1 al PC2?

Utilizaría la ruta que le hemos asignado costo 1, en este caso sería la s0/2/1

Configuración de las ID del router OSPF

La ID del router OSPF se utiliza para identificar de forma única el router en el dominio de enrutamiento OSPF.

La ID de un router es una dirección IP.

Los routers Cisco derivan la ID del router en una de estas tres formas y con la siguiente prioridad:

1. Dirección IP configurada con el comando OSPF **router-id**.
2. Dirección IP más alta de cualquiera de las direcciones de loopback del router.
3. Dirección IP activa más alta de cualquiera de las interfaces físicas del router.

Paso 1: Examinar las ID actuales del router en la topología.

Dado que no se ha configurado ninguna ID o interfaz de loopback en los tres routers, la ID de router para cada ruta se determina según la dirección IP más alta de cualquier interfaz activa del equipo.

¿Cuál es la ID del router en R1? 192.168.125.1

¿Cuál es la ID del router en R2? 192.168.25.1

La ID del router puede visualizarse en el resultado de los comandos:

show ip protocols, show ip ospf y show ip ospf interfaces.

Paso 2: Utilizar el comando router-id para cambiar el ID del router en los routers.

Nota: Algunas versiones de IOS no admiten el comando **router-id**. Ver ejemplo:

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 10.0.0.1X
```

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 10.0.0.2X
```

La nueva ID del router se utilizará en la próxima recarga o en el reinicio del proceso SPF manual. Para reiniciar el proceso OSPF de forma manual, utilice el comando:

clear ip ospf process.

Paso 3: Utilizar el comando **show ip ospf neighbor** para verificar que se han cambiado las ID en los routers vecinos o el comando **show ip protocols** en el propio router.

Salida del comando show ip ospf neighbor:

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.0.0.24	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.125.2	Serial0/2/1
10.0.0.24	1	FULL/BDR	00:00:33	10.0.2.218	FastEthernet0/
1					
150.214.163.145	1	FULL/DR	00:00:39	10.0.0.1	FastEthernet0/
1					

Salida del comando show ip protocols:

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 10.0.0.14
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
    192.168.15.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.125.0 0.0.0.255 area 0
```

Paso 4: Eliminar la ID de los routers configurados con la forma **no** del comando **router-id**.

Paso 5: Reiniciar el proceso OSPF por medio del comando **clear ip ospf process**.

¿Qué utilidad puede tener configurar router-id en lugar de tomar la IP más alta de cada router como identificador?

Al configurar router-id el administrador puede decidir quien es el router designado (DR) y el router designado de respaldo (BDR). Con esto, evitamos un consumo de ancho de banda muy elevado y un tráfico caótico.