

CCNA 3

Tema 1 (Conceptos de OSPFv2 de área única)

En cisco estudiamos dos tipos de ospf

-ospfv2 -> de ipv4

-ospfv3 -> de ipv6

Algoritmo en el que está basado OSPF -> Dijkstra (No es vectorial, explora todas las rutas)

----Comandos de comprobación de ejecución de ospf----

show ip route -> para ver las rutas generadas por el ospf

show ip ospf neighbor -> Para ver que routers son DR, BDR o DROTHER

1.1.3 Funcionamiento del estado de enlace

El protocolo funciona de la siguiente manera:

1. Establecimiento de adyacencias de vecino

Los routers con OSPF activado envían paquetes hello.

2. Intercambio de anuncios de estado de enlace

LSA → Contienen el costo y el estado de cada enlace.

3. Crear base de datos de estado de vínculo

Después de recibir los LSA → Con los datos recibidos se construye la tabla de topología de red.

4. Ejecución del algoritmo DIJSTRA

Crea la tabla SPF

5. Elección de la mejor ruta

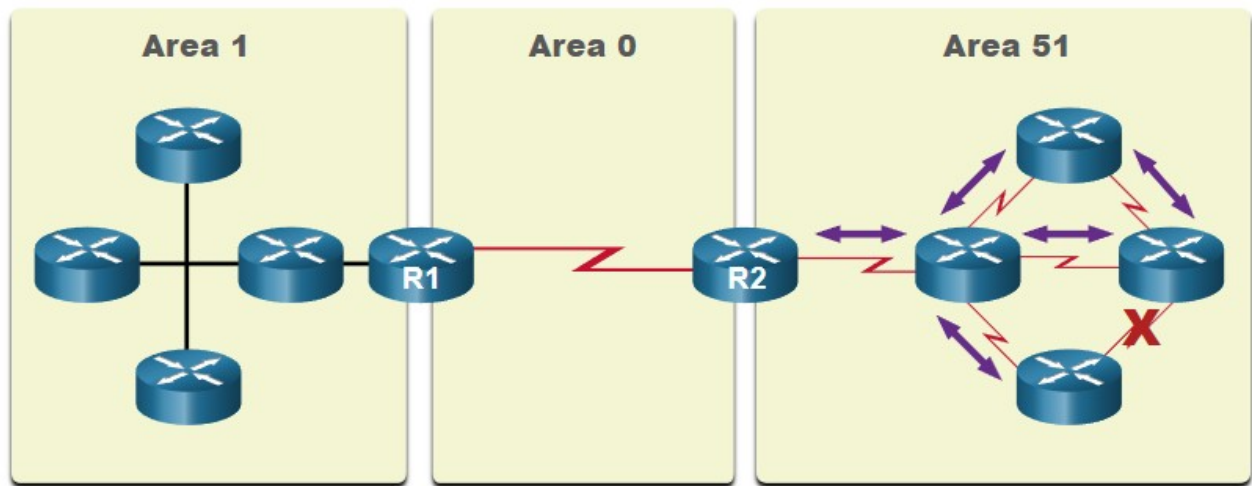
El router elige la mejor ruta en función de la tabla resultante después de la ejecución del algoritmo.

1.1.5 OSPF multitarea

Divide el área de actuación de OSPF en dos mas pequeñas.

- Hay que definir ABR (Area Border Router) que dividen las áreas.

- Los paquetes de difusión no se extienden por toda el área sino por los DR BDR de cada área en concreto.



1.3.2 Estados de funcionamiento de OSPF

GLOSARIO DE PAQUETES

DBD Database Description

Contiene una lista abreviada sobre el LSDB (Link State DataBase) del router

El router local lo emplea para hacer una comparativa con su LSDB y así crear el SPF

Estado inactivo

Ningún paquete hello es recibido = Down

Estado init

Hello es recibido.

Transición al estado Two-Way

Estado Two Way

Comunicación bidireccional entre los dos Routers

En los enlaces de acceso múltiple, los routers eligen una DR y una BDR

Estado Ex-Start

En redes punto a punto los routers deciden quienes empezarán a enviar los paquetes DBD y el número de secuencia.

Estado de Intercambio.

Routers intercambian los paquetes DBD

Si se requiere información adicional el router pasa al estado “cargando”. De lo contrario pasa al estado “completo”.

Estado Cargando

Se emplean paquetes Link State Request (LSR)

Link State Update (LSU)

Para solicitar información para la DBD

La Info contenida en la DBD se procesa mediante el algoritmo SPF.

Estado completo (FULL)
Estado operativo final de OSPF

Verifique su comprensión. CCNA 3 1.1.7

1. ¿Cuál de los siguientes componentes OSPF está asociado a la tabla vecina?

- ☐ Algoritmo de Dijkstra
- ☐ Base de datos de estado de enlace
- ☐ Mensajes de protocolo de enrutamiento
- ☒ Base de datos de adyacencias
- ☐ Base de datos de reenvío

2. ¿Cuál de los siguientes componentes OSPF es responsable de calcular el costo de cada ruta?

- ☒ Algoritmo de Dijkstra
- ☐ Base de datos de estado de enlace
- ☐ Mensajes de protocolo de enrutamiento
- ☐ Base de datos de adyacencias
- ☐ Base de datos de reenvío

3. ¿Cuál de los siguientes componentes OSPF está asociado a la tabla de topología?

- ☐ Algoritmo de Dijkstra
- ☒ Base de datos de estado de enlace
- ☐ Mensajes de protocolo de enrutamiento
- ☐ Base de datos de adyacencias
- ☐ Base de datos de reenvío

4. ¿Cuál de los siguientes componentes OSPF está asociado a la tabla de enrutamiento?

- ☐ Algoritmo de Dijkstra
- ☐ Base de datos de estado de enlace
- ☐ Mensajes de protocolo de enrutamiento
- ☐ Base de datos de adyacencias
- ☒ Base de datos de reenvío

5. ¿Cuál es el orden correcto en los pasos para la operación de estado de enlace?

- ☐
 - 1. Ejecución del algoritmo SPF
 - 2. Establecimiento de adyacencias de vecinos
 - 3. Intercambio de anuncios de estado de enlace
 - 4. Elija la mejor ruta
 - 5. Creación de la tabla de topología
- ☐
 - 1. Establecimiento de adyacencias de vecinos
 - 2. Elija la mejor ruta
 - 3. Creación de la tabla de topología
 - 4. Ejecución del algoritmo SPF
 - 5. Intercambio de anuncios de estado de enlace
- ☐
 - 1. Establecimiento de adyacencias de vecinos
 - 2. Intercambio de anuncios de estado de enlace
 - 3. Ejecución del algoritmo SPF
 - 4. Elija la mejor ruta
 - 5. Creación de la tabla de topología
- ☒
 - 1. Establecimiento de adyacencias de vecinos
 - 2. Intercambio de anuncios de estado de enlace
 - 3. Creación de la tabla de topología
 - 4. Ejecución del algoritmo SPF
 - 5. Elija la mejor ruta

Verificar

Mostrar

Restablecer

=====

Tema 2 (Configuración de OSPFv2 de área única)

=====

2.1.3 Router ID

¿Cómo se elige un RID?

1. Se puede configurar manualmente
2. Se elige la dirección loopback Ipv4 configurada más alta.
3. Se elige la dirección IPv4 configurada en un interfaz más alta.

¿Cómo se puede modificar el RID?

En un router con OSPF activo no se permitirá que el RID cambie. Es necesario borrar el proceso OSPF.

2.2.8 Interfaz Pasiva

Son las interfaces por las que sería redundante enviar mensajes de OSPF

- Interfaces que van hacia HOSTS
- Interfaces que van a internet

2.3.2 Tipos de redes de OSPF

Dentro del protocolo de OSPF existen varios tipos de routers:

DR -> Router Designado es el router de la red con la prioridad más alta.

BDR -> Backup Designated router (En caso de que el DR pare de enviar paquetes HELLO es el que se coloca como DR)

DROTHER -> Son los demás routers

DROTHER- → Son todos los demás routers de la topología de red.

Los paquetes HELLO se transmiten a la dirección de multicast 224.0.0.5

-Únicamente los routers DR y BDR reciben los paquetes LSA (Link-State Advertisements)

En lugar de que los router se manden paquetes entre ellos constantemente, pasan a través del DR y es este el que manda información a los demás, para así no saturar la red.

2.3.6 Eleccion de DR/BDR

¿Cómo se determina cuál de los routers es el DR o BDR?

-----El criterio por orden es:-----

PRIORIDAD (DETERMINADA POR EL ADMINISTRADOR)

ip ospf priority "value" (va de 0 a 255) no se convierte en DR o BDR

ROUTER ID MAYOR (1.1.1.1, 2.2.2.2, 3.3.3.3)

MANUAL

LOOPBACK(IP>)

INTERFACES ACTIVAS(IP>)

conclusión: id mayor o ip mayor será el DR

¿Qué pasa si se cae un enlace?

DR = Cancelado

BDR = DR

DROTHER = El del RID más alto pasa a ser BDR

Si el router que se cayó al principio vuelve a recuperar la conectividad
El router pasa a ser DROTHER

No se vuelve a ejecutar el SPF algorithm.

*El valor del costo del link debe ser un número entero. Sino lo es debemos ajustarlo mediante el comando auto-cost-reference-bandwidth.

-----TABLA 1 (Sin ajustar)-----

10Gigaps $10.000.000.000 / 10,000,000,000 = 1$

1Gigaps $10.000.000.000 / 1,000,000,000 = 10$

100Mbps $10.000.000.000 / 100,000,000 = 100$

Si tenemos los siguientes costes de ancho de banda

10Gigaps $100.000.000 / 10,000,000,000 = 0.01$

1Gigaps $100.000.000 / 1,000,000,000 = 0.1$

100Mbps $100.000.000 / 100,000,000 = 1$

Deberemos ajustar el ancho de banda de referencia. para que como mínimo nos de 1

Para ajustar el coste del ancho de banda ejecutamos el comando ->

auto-cost reference-bandwidth 10000 (es en Mbps)

Convertimos 10000Mbps en bps -> $10000 * 1000000 = 10.000.000.000$

-----TABLA 1 (Ajustada)-----

10Gigaps $10.000.000.000 / 10,000,000,000 = 1$

1Gigaps $10.000.000.000 / 1,000,000,000 = 10$

100Mbps $10.000.000.000 / 100,000,000 = 100$

Ahora ya están ajustados los valores.

----- *OSPFv2* -----

Esta diseñado para redes IPv4

Para mantener activas los costes mediante OSPF se envían cada 10 segundos paquetes "hello" (de manera predeterminada)

Se transmiten a la dirección de multicast 224.0.0.5

ATENCIÓN REDES MULTICAST

The multicast addresses are in the range 224.0.0.0 through 239.255.255.255. Address assignments are listed below.

Para matar los costes mediante OSPF se envían cada 80 segundos paquetes "dead" (de manera predeterminada)

-----Los comandos de setip de intervalos correspondientes son: -----

```
Router(config-if)# ip ospf hello-interval seconds
```

```
Router(config-if)# ip ospf dead-interval seconds
```

COMANDOS OSPF

=====

Comprobación del estado de OSPF

```
R1# show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0
```

Configuración manual de prioridad de las interfaces.

```
R1(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0  
R1(config-if)# ip ospf priority 255  
R1(config-if)# end R1#
```

Borrar el proceso OSPF

```
R1# clear ip ospf process
```

Configuración de intervalos de hello y dead

```
Router(config-if)# ip ospf hello-interval seconds  
Router(config-if)# ip ospf dead-interval seconds
```

Activar la depuración de adjacencias de OSPF

```
RB# debug ip ospf adj
```

Para apagar y encender la interfaz

```
R1(if-config) shutdown  
R1(if-config) no shutdown
```

Para ajustar el ancho de banda de los routes en Kb/s

```
R1(config-if) # bandwidth 64
```

Para la propagación de la ruta predeterminada.

```
R2(config-router) # default-information originate
```

Respuestas tipo test

5. ¿Cuáles son dos de las características del protocolo de routing OSPF? Elija dos opciones.

- ⚠ Tema 2.4.0 - Las características de OSPF incluyen las siguientes:
- Protocolo de gateway interior
 - Estado de enlace
 - Sin clase
 - Métrica de costo basado en el ancho de banda
 - Algoritmo de Dijkstra
 - Crea mapa topológico
 - Actualizaciones desencadenadas por eventos
 - Diseño jerárquico
 - Requiere memoria adicional, procesamiento de CPU y más ancho de banda inicial que otros protocolos

- ☒ Calcula la métrica mediante el ancho de banda.
- ☐ Se usa principalmente como EGP.
- ☒ Usa el algoritmo de Dijkstra para crear el troncal SPF.
- ☐ Resume las redes de forma automática en los límites con clase.
- ☐ Tiene una distancia administrativa de 100.

1. ¿Qué criterio prefiere el router para elegir un router ID?

6. Un router con dos interfaces LAN, dos interfaces WAN y una interfaz loopback configurada funciona con OSPF como protocolo de enrutamiento. ¿Qué utiliza el proceso OSPF del router para asignar el router ID?

✔ Tema 2.1.0 - OSPF requiere un ID de enrutador único en cada enrutador. El ID del router se puede configurar manualmente con el comando **# router-id** command. Si no se emite este comando, el proceso OSPF utilizará la dirección IPv4 más alta en una interfaz activa como la ID del enrutador, con preferencia dará to loopback interfaces.

☒ Direcciones de interfaz loopback

☐ el ID de área OSPF que está configurado en la interfaz con la dirección IP más alta

☐ la dirección IP de la interfaz que está configurada con prioridad 0

☐ la dirección IP más alta configurada en las interfaces WAN

☐ la dirección IP más alta en las interfaces LAN

7. ¿Qué comando de verificación identifica las interfaces específicas en un router configurado con el **passive-interface** comando?

✔ Tema 2.2.0 - El comando **show ip protocols** identificará las interfaces configuradas como pasivas.

☐ show ip route eigrp

☒ show ip protocols

☐ show ip interface brief

☐ show ip eigrp neighbors

8. ¿Qué comando, si se aplica en un router OSPF, daría a una interfaz Gigabit Ethernet un costo menor que una interfaz Fast Ethernet?

✔ Tema 2.4.0 - OSPF usa la fórmula; Costo = 100,000,000 / ancho de banda. Debido a que OSPF solo usará enteros como costo, cualquier ancho de banda de 100 Mb / s o mayor será igual a un costo de 1. Para cambiar este comportamiento, se puede configurar un nuevo ancho de banda de referencia. El nuevo ancho de banda de referencia tendrá que ser superior a 100.000.000. En este caso, tiene que ser de 1.000.000.000. Esto se logra con el comando **auto-cost reference-bandwidth 1000**, lo que significa multiplicar la unidad MB/s por 1000. El resultado es 1.000.000.000.

☐ (config-if)# ip ospf cost 100

☐ (config-if)# bandwidth 100

☒ (config-router)# auto-cost reference-bandwidth 1000

☐ (config-if)# ip ospf priority 1

9. Un administrador de red acaba de cambiar el router ID en un router que funciona en un entorno OSPFv2. ¿Qué debe hacer el administrador para restablecer las adyacencias y usar el nuevo router ID?

✓ Tema 2.1.0 - Si la ID de un router en funcionamiento cambió, se debe borrar el proceso OSPFv2 para que la nueva ID del router tenga efecto.

- ☐ Cambie el Id. de proceso OSPFv2.
- ☐ Cambio de la prioridad de interfaz
- ☒ Ejecute el comando de modo **clear ip ospf process** privilegiado.
- ☐ Configurar la conectividad de la red

10. ¿Qué comando se puede utilizar para ver los intervalos de tiempo de Hello y Dead de OSPF?

✓ Tema 2.4.0 - Los temporizadores de tiempo muerto y saludo de OSPF se pueden configurar por interfaz. Por lo tanto, el comando correcto que se utiliza para ver los temporizadores es el comando **show ip ospf interface**. Al agregar el nombre y número de la interfaz al comando, se muestra el resultado para una interfaz específica.

- ☒ **show ip ospf interface**
- ☐ **show ip protocols**
- ☐ **show ip ospf route**
- ☐ **show ip ospf neighbor**

11. ¿Cuál es la mejor ruta hacia una red según el algoritmo SPF?

✓ Tema 2.4.0 - Link-state protocols use accumulated cost to reach destination networks. La ruta más corta no es siempre la ruta con la menor cantidad de saltos, sino que, por el contrario, es la ruta general más rápida.

- ☒ La ruta que incluye los enlaces de ancho de banda acumulados más rápidos.
- ☐ La ruta con la menor cantidad de saltos.
- ☐ La ruta que incluye el enlace de ancho de banda único más rápido.
- ☐ La ruta con menores retrasos.

12. ¿Cuál es un uso del router ID en el enrutamiento OSPF?

✓ Tema 2.3.0 - El ID del router OSPF identifica de forma única cada router dentro de un área OSPF y permite que cada router participe en el proceso de elección en esa área. En redes multiacceso, si no hay un valor de prioridad de enrutador configurado en los enrutadores, y si hay un empate en la elección, el enrutador con el ID de enrutador más alto se elige DR. El valor de prioridad del enrutador es un valor elegido por el administrador y configurado manualmente en el enrutador. El administrador puede configurar manualmente el ID del enrutador, o el enrutador puede asignarse automáticamente su loopback IPv4 o su dirección física más alta como el ID del enrutador. Esa interfaz tiene que estar activa, pero no tiene que participar en el proceso OSPF.

- ☐ La router ID identifica el área OSPF.
- ☒ El router ID se puede usar para romper un empate en el proceso electoral.
- ☐ El router ID indica el valor de prioridad del router.
- ☐ El router ID indica la dirección IPv4 más alta de todos los routers que participan en el enrutamiento OSPF.

13. ¿Cuál es el primer criterio utilizado por los routers OSPF para elegir una DR?

✓ Tema 2.3.0 - Al elegir un DR, el enrutador con la mayor prioridad OSPF se convierte en el DR. Si todos los enrutadores tienen la misma prioridad, se elige el enrutador con la ID de enrutador más alta.

- ☐ dirección IP más alta
- ☒ Prioridad más alta
- ☐ El router ID más alto
- ☐ dirección MAC más alta

14. ¿Qué comando se podría usar en un router para garantizar que se forme una adyacencia OSPF con otro router?

✓ Tema 2.6.0 - El comando **show ip ospf neighbor** es un comando común que se usa cuando una ruta esperada no aparece en la tabla de enrutamiento del protocolo de enrutamiento OSPFv2.

- ☐ show ip ospf interface
- ☒ show ip ospf neighbor
- ☐ show ip protocols
- ☐ show ip interface brief
- ☐ show ip route

15. Un router de una red empresarial OSPF tiene una ruta estática determinada que se ha configurado a través de la interfaz que se conecta al ISP. ¿Qué comando aplicaría el administrador de red en este router para que otros routers de la red OSPF utilicen esta ruta determinada?

✔ Tema 2.5.0 - Cuando un enrutador OSPF se configura primero con una ruta estática y se aplica el comando **default-information originate** router configuration, el enrutador se declara a sí mismo como el origen de la información de ruta determinada y propaga la ruta estática determinada en las actualizaciones OSPF a todos los demás enrutadores en la zona OSPF.

- ☐ redistribute static subnets
- ☒ default-information originate
- ☐ redistribute static
- ☐ redistribute connected