Configuración de OSPFv2 básico de área única

A diagram of a computer network

Description automatically generated

1. Tabla de asignación de direcciones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositivo | Interfaz | Dirección IP | Máscara de subred | Gateway predeterminado |
| R1 | G0/0 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| S0/0/0 (DCE) | 192.168.12.1 | 255.255.255.252 | N/D |
| S0/0/1 | 192.168.13.1 | 255.255.255.252 | N/D |
| R2 | G0/0 | 192.168.2.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| S0/0/0 | 192.168.12.2 | 255.255.255.252 | N/D |
| S0/0/1 (DCE) | 192.168.23.1 | 255.255.255.252 | N/D |
| R3 | G0/0 | 192.168.3.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| S0/0/0 (DCE) | 192.168.13.2 | 255.255.255.252 | N/D |
| S0/0/1 | 192.168.23.2 | 255.255.255.252 | N/D |
| PC-A | NIC | 192.168.1.3 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-B | NIC | 192.168.2.3 | 255.255.255.0 | 192.168.2.1 |
| PC-C | NIC | 192.168.3.3 | 255.255.255.0 | 192.168.3.1 |

1. Aspectos básicos/situación

El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de routing de estado de enlace para las redes IP. Se definió OSPFv2 para redes IPv4, y OSPFv3 para redes IPv6. El protocolo OSPF detecta cambios en la topología, como fallas de enlace, y converge en una nueva estructura de routing muy rápidamente. Computa cada ruta con el algoritmo de Dijkstra, un algoritmo SPF (Shortest Path First).

En esta práctica, configurará la topología de la red con el protocolo de ruteo OSPFv2, cambiará las asignaciones de ID del router, configurará interfaces pasivas, propagará una ruta por default y configurará rutas estáticas en el ISP.

1. Configurar los ajustes básicos de los dispositivos

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

1. Configure los parámetros básicos para cada router.

* + 1. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
    2. Configure la dirección IP que se indica en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.
    3. Establezca la frecuencia de reloj para todas las interfaces seriales DCE en **128000**.

2. Configure los equipos host

3. Pruebe la conectividad

Los routers deben poder hacerse ping entre sí, y cada computadora debe poder hacer ping a su gateway predeterminado. Los equipos no pueden hacer ping a otros equipos hasta que se haya configurado el routing del protocolo OSPF. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

1. Configurar y verificar el protocolo de ruteo OSPF

En la parte 2, configurará el routing OSPFv2 en todos los routers de la red y, luego, verificará que las tablas de routing se hayan actualizado correctamente.

1. Configure el protocolo OSPF en R1

* + 1. Use el comando **router ospf** en el modo de configuración global para habilitar el protocolo OSPF en el R1.

R1(config)# **router ospf 1**

**Nota:** El ID del proceso del protocolo OSPF se mantiene localmente y no tiene sentido para los otros routers de la red.

* + 1. Configure las instrucciones **network** para las redes en el R1. Utilice la ID de área 0.

2. Configure el protocolo OSPF en el R2 y el R3

3. Verifique los vecinos del protocolo OSPF y la información de routing

* + 1. Emita el comando **show ip ospf neighbor** para verificar que cada router indique a los demás routers en la red como vecinos.

R1# **show ip ospf neighbor**

Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface

192.168.23.2 0 FULL/ - 00:00:33 192.168.13.2 Serial0/0/1

192.168.23.1 0 FULL/ - 00:00:30 192.168.12.2 Serial0/0/0

* + 1. Emita el comando **show ip route** para verificar que todas las redes aparezcan en la tabla de routing de todos los routers.

R1# **show ip route**

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

O 192.168.2.0/24 [110/65] via 192.168.12.2, 00:32:33, Serial0/0/0

O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:31:48, Serial0/0/1

192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

L 192.168.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.13.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

L 192.168.13.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.23.0/30 [110/128] via 192.168.12.2, 00:31:38, Serial0/0/0

[110/128] via 192.168.13.2, 00:31:38, Serial0/0/1

4. Verificar la configuración del protocolo OSPF.

El comando **show ip protocols** es una manera rápida de verificar información fundamental de configuración del protocolo OSPF. Esta información incluye la ID del proceso del protocolo OSPF, la ID del router, las redes que anuncia el router, los vecinos de los que el router recibe actualizaciones y la distancia administrativa predeterminada, que para el protocolo OSPF es 110.

R1# **show ip protocols**

\*\*\* IP Routing is NSF aware \*\*\*

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 192.168.13.1

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa

Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

192.168.12.0 0.0.0.3 area 0

192.168.13.0 0.0.0.3 area 0

Routing Information Sources:

Gateway Distance Last Update

192.168.23.2 110 00:19:16

192.168.23.1 110 00:20:03

Distance: (default is 110)

5. Verifique la información del proceso del protocolo OSPF

Use el comando **show ip ospf** para examinar la ID del proceso del protocolo OSPF y la ID del router. Este comando muestra información de área del protocolo OSPF y la última vez que se calculó el algoritmo SPF.

R1# **show ip ospf**

Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.13.1

Start time: 00:20:23.260, Time elapsed: 00:25:08.296

Supports only single TOS(TOS0) routes

Supports opaque LSA

Supports Link-local Signaling (LLS)

Supports area transit capability

Supports NSSA (compatible with RFC 3101)

Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic

Router is not originating router-LSAs with maximum metric

Initial SPF schedule delay 5000 msecs

Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msecs

Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msecs

Incremental-SPF disabled

Minimum LSA interval 5 secs

Minimum LSA arrival 1000 msecs

LSA group pacing timer 240 secs

Interface flood pacing timer 33 msecs

Retransmission pacing timer 66 msecs

Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000

Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000

Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0

Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa

Number of areas transit capable is 0

External flood list length 0

IETF NSF helper support enabled

Cisco NSF helper support enabled

Reference bandwidth unit is 100 mbps

Area BACKBONE(0)

Number of interfaces in this area is 3

Area has no authentication

SPF algorithm last executed 00:22:53.756 ago

SPF algorithm executed 7 times

Area ranges are

Number of LSA 3. Checksum Sum 0x019A61

Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000

Number of DCbitless LSA 0

Number of indication LSA 0

Number of DoNotAge LSA 0

Flood list length 0

6. Verifique la conectividad de extremo a extremo

Se debería poder hacer ping entre todas las computadoras de la topología. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

1. Cambiar las asignaciones de ID del router

La ID del router del protocolo OSPF se utiliza para identificar de forma única el router en el dominio del protocolo de ruteo OSPF. 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 **router-id** del protocolo OSPF, si hubiere
      2. Dirección IP más alta de cualquiera de las direcciones de loopback del router, si hubiere
      3. Dirección IP activa más alta de cualquiera de las interfaces físicas del router

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

1. Cambie los ID del router con el comando router-id

El método de preferencia para establecer la ID del router es mediante el comando **router-id**.

* + 1. Emita el comando **router-id 11.11.11.11** en el R1 para reasignar la ID del router. Observe el mensaje informativo que aparece al emitir el comando **router-id**.

R1(config)# **router ospf 1**

R1(config-router)# **router-id 11.11.11.11**

Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect

R1(config)# **end**

* + 1. Recibirá un mensaje informativo en el que se le indique que debe volver a cargar el router o usar el comando **clear ip ospf process** para que se aplique el cambio. Emita el comando **clear ip ospf process** en los tres routers. Escriba **yes** (sí) como respuesta al mensaje de verificación de restablecimiento y presione Enter.
    2. Establezca la ID del router R2 **22.22.22.22** y la ID del router R3 **33.33.33.33**. Luego, use el comando **clear ip ospf process** para restablecer el proceso de routing del protocolo OSPF.
    3. Emita el comando **show ip protocols** para verificar que la ID del router R1 haya cambiado.

R1# **show ip protocols**

\*\*\* IP Routing is NSF aware \*\*\*

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 11.11.11.11

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa

Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

192.168.12.0 0.0.0.3 area 0

192.168.13.0 0.0.0.3 area 0

Passive Interface(s):

GigabitEthernet0/1

Routing Information Sources:

Gateway Distance Last Update

33.33.33.33 110 00:00:19

22.22.22.22 110 00:00:31

3.3.3.3 110 00:00:41

2.2.2.2 110 00:00:41

Distance: (default is 110)

* + 1. Emita el comando **show ip ospf neighbor** en el R1 para verificar que se muestren las nuevas ID de los routers R2 y R3.

R1# **show ip ospf neighbor**

Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface

33.33.33.33 0 FULL/ - 00:00:36 192.168.13.2 Serial0/0/1

22.22.22.22 0 FULL/ - 00:00:32 192.168.12.2 Serial0/0/0

1. Configurar las interfaces pasivas del protocolo OSPF

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. En la parte 4, utilizará el comando **passive-interface** para configurar una única interfaz como pasiva. También configurará el protocolo OSPF para que todas las interfaces del router sean pasivas de manera predeterminada y, luego, habilitará anuncios de routing del protocolo OSPF en interfaces seleccionadas.

Configure una interfaz pasiva

* + 1. Emita el comando **show ip ospf interface g0/0** en el R1. Observe el temporizador que indica cuándo se espera el siguiente paquete de saludo. Los paquetes de saludo se envían cada 10 segundos y se utilizan entre los routers del protocolo OSPF para verificar que sus vecinos estén activos.

R1# **show ip ospf interface g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement

Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1

Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name

0 1 no no Base

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 11.11.11.11, Interface address 192.168.1.1

No backup designated router on this network

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

oob-resync timeout 40

Hello due in 00:00:02

Supports Link-local Signaling (LLS)

Cisco NSF helper support enabled

IETF NSF helper support enabled

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 0

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0

Suppress hello for 0 neighbor(s)

* + 1. Emita el comando **passive-interface** para cambiar la interfaz G0/0 en el R1 a pasiva.

R1(config)# **router ospf 1**

R1(config-router)# **passive-interface g0/0**

* + 1. Vuelva a emitir el comando **show ip ospf interface g0/0** para verificar que la interfaz G0/0 ahora sea pasiva.

R1# **show ip ospf interface g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement

Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1

Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name

0 1 no no Base

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 11.11.11.11, Interface address 192.168.1.1

No backup designated router on this network

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

oob-resync timeout 40

No Hellos (Passive interface)

Supports Link-local Signaling (LLS)

Cisco NSF helper support enabled

IETF NSF helper support enabled

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 0

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0

Suppress hello for 0 neighbor(s)

* + 1. Si todas las interfaces en el R2 son pasivas, no se anuncia ninguna información de routing. En este caso, el R1 y el R3 ya no deberían tener una ruta a la red 192.168.2.0/24. Esto se puede verificar mediante el comando **show ip route**.

¿Por qué configurar una interfaz OSPF como pasiva?

Configurar una interfaz LAN como pasiva elimina la información de routing OSPF innecesaria en esa interfaz y libera el ancho de banda. El router seguirá anunciando la red a sus vecinos.

1. Propagar una ruta por default

### 1. Probar la conectividad al servidor web

* + - * Desde PC1, PC2 y PC3, intente hacer ping a la dirección IP del **servidor Web 64.100.1.2**.

¿Alguno de los pings tuvo éxito? \_\_\_\_

* + - * Examine las tablas de enrutamiento en los routers R1, R2 y R3.

### 2. Configurar una **ruta por default** en el **R1**.

* + - * Configure el **R1** con una ruta por default directamente conectada a Internet.
      * Examine las tablas de enrutamiento en los routers R1, R2 y R3.

### 3. Propagar la ruta en OSPF.

Configure OSPF para propagar la ruta por default en las actualizaciones de enrutamiento OSPF.

### 4. Examinar las tablas de enrutamiento del **R2** y el **R3** para verificar que la ruta se haya propagado.

R2> **show ip route**

### 5. Verificar la conectividad

* + - * Desde PC1, PC2 y PC3, intente hacer ping a la dirección IP del **servidor Web 64.100.1.2**.

1. Configura en el ISP rutas estáticas hacia las redes locales
2. Configura una ruta estática hacia la red amarilla.
3. Configura una ruta estática hacia la red verde.
4. Configura una ruta estática hacia la red rosa.

### NOTA: Pueden ser rutas estáticas directamente conectadas o recursivas.

1. Verificar la conectividad
   * + - Desde PC1, PC2 y PC3, intente hacer ping a la dirección IP del **servidor Web 64.100.1.2**.