

Práctica de laboratorio sobre configuración básica de OSPF

Equipo: Cajiga Gutierrez Edgar Uriel

Grupo: 4CV3

Zepeda Flores Alejandro de Jesus

Objetivos de aprendizaje

Al completar esta práctica de laboratorio, usted podrá:

- Conectar una red de acuerdo con el Diagrama de topología
- Eliminar la configuración de inicio y recargar un router al estado por defecto
- Realizar tareas de configuración básicas en un router
- Configurar y activar interfaces
- Configurar el enrutamiento OSPF en todos los routers
- Configurar las ID del router OSPF
- Verificar el enrutamiento OSPF por medio de los comandos show
- Configurar una ruta estática por defecto
- Propagar la ruta por defecto a vecinos OSPF
- Configurar los temporizadores de Hello y Dead de OSPF
- Configurar OSPF en una red de accesos múltiples
- Configurar la prioridad OSPF
- Comprender el proceso de elección de OSPF
- Documentar la configuración OSPF

Escenarios

En esta actividad de laboratorio hay dos escenarios separados. En el primer escenario el usuario aprenderá a configurar el protocolo de enrutamiento OSPF por medio de la red que se muestra en el Diagrama de topología en el Escenario A. Los segmentos de la red se han dividido en subredes por medio de VLSM. OSPF es un protocolo de enrutamiento sin clase que puede utilizarse para proporcionar información de la máscara de subred en las actualizaciones del enrutamiento. Esto permitirá que se propague la información de red a través de la red de subred VLSM.

En el segundo escenario el usuario aprenderá a configurar OSPF en una red de accesos múltiples. Además aprenderá a utilizar el proceso de elección OSPF para determinar el router designado (DR), el router designado de respaldo (BDR) y los estados DROther.

Escenario A: Configuración OSPF básica Diagrama de topología

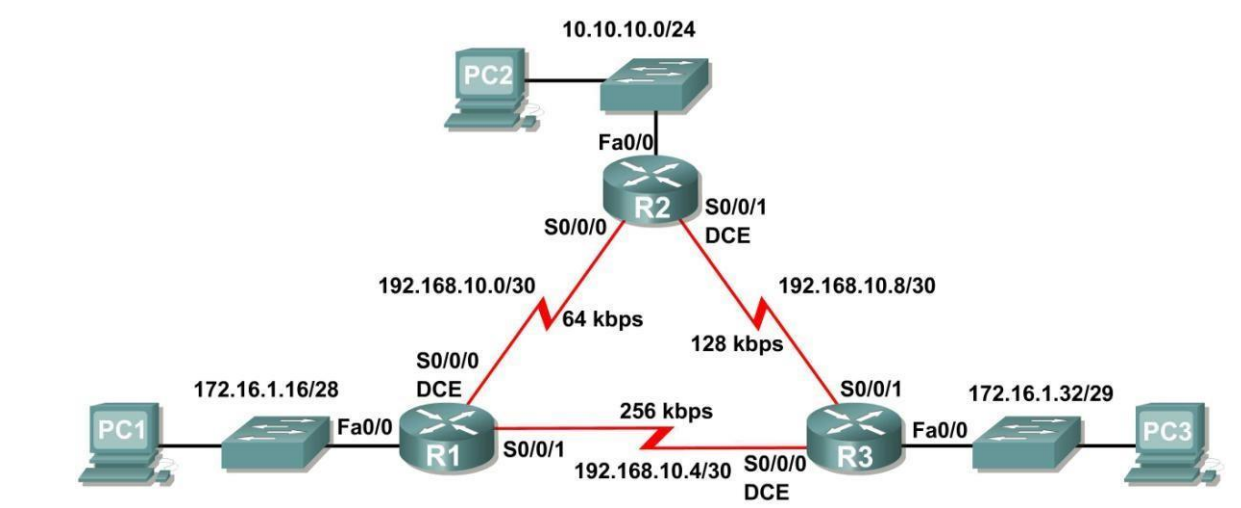


Tabla de direccionamiento

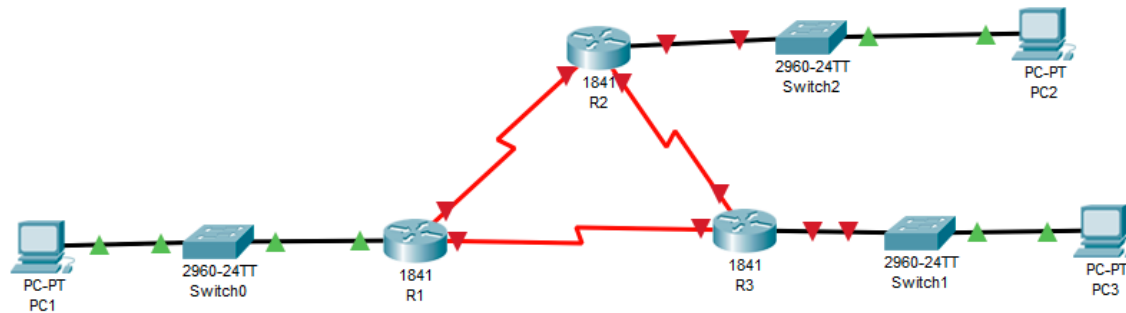
Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway por defecto
R1	Fa0/0	172.16.1.17	255.255.255.240	No aplicable
	S0/0/0	192.168.10.1	255.255.255.252	No aplicable
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	No aplicable
R2	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.0	No aplicable
	S0/0/0	192.168.10.2	255.255.255.252	No aplicable
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	No aplicable
R3	Fa0/0	172.16.1.33	255.255.255.248	No aplicable
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	No aplicable
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	No aplicable
PC1	NIC	172.16.1.20	255.255.255.240	172.16.1.17
PC2	NIC	10.10.10.10	255.255.255.0	10.10.10.1
PC3	NIC	172.16.1.35	255.255.255.248	172.16.1.33

Tarea 1: Preparación de la red.

Paso 1: Conecte una red que sea similar a la del Diagrama de topología.

Puede utilizar cualquier router siempre y cuando cuente con las interfaces necesarias que se muestran en la topología.

Nota: Si utiliza routers 1700, 2500 ó 2600, los resultados y las descripciones del router aparecerán en forma diferente.



Tarea 2: Realización de las configuraciones básicas del router.

Realice las configuraciones básicas de los routers R1, R2 y R3 de acuerdo con las siguientes pautas generales:

1. Configure el nombre de host del router.

```

Router(config)#hostname R1
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

```

Router(config)#hostname R2
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

```

Router(config)#hostname R3
R3(config)#
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

2. Desactive la búsqueda DNS.

Para R1

```
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#show run | include domain-lookup
no ip domain-lookup
```

Para R2

```
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#show run | include domain-lookup
no ip domain-lookup
```

Para R3

```
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#show run | include domain-lookup
no ip domain-lookup
```

3. Configure una contraseña de modo EXEC privilegiado: ESCOM

Para R1

```
R1(config)#enable secret ESCOM
R1(config)#
```

Para R2

```
R2(config)#enable secret ESCOM
R2(config)#
```

Para R3

```
R3(config)#enable secret ESCOM
R3(config)#
```

4. Configure una contraseña para las conexiones de la consola: REDES

Para R1

```
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password REDES
R1(config-line)#login
```

Para R2

```
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password REDES
R2(config-line)#login
```

Para R3

```
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#password REDES
R3(config-line)#login
```

5. Configure una contraseña para las conexiones de VTY: ESCOM

Para R1

```
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password ESCOM
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

Para R2

```
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password ESCOM
R2(config-line)#login
```

Para R3

```
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#password ESCOM
R3(config-line)#login
```

Tarea 3: Configuración y activación de las direcciones serial y Ethernet.

Paso 1: Configurar las interfaces de R1, R2 y R3.

Configure las interfaces de los routers R1, R2 y R3 con las direcciones IP de la tabla que se encuentra debajo del Diagrama de topología.

Para R1

```
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#ip address 172.16.1.17 255.255.255.240
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface se0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface se0/1/0
R1(config-if)#ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
```

Para R2

```
R2(config)#interface fa0/0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown

R2(config)#interface se0/0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.10.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

R2(config)#interface se0/1/0
R2(config-if)#ip address 192.168.10.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
```

Para R3

```
R3(config)#interface fa0/0
R3(config-if)#ip address 172.16.1.33 255.255.255.240
R3(config-if)#no shutdown

R3(config)#interface se0/0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.10.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

R3(config)#interface se0/1/0
R3(config-if)#ip address 192.168.10.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

Paso 2: Verificar el direccionamiento IP y las interfaces.

Utilice el comando `show ip interface brief` para verificar que el direccionamiento IP es correcto y que las interfaces están activas.

Cuando haya finalizado, asegúrese de guardar la configuración en ejecución para la NVRAM del router.

Para R1

```
R1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0    172.16.1.17     YES manual up
up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset  administratively
down down
Serial0/0/0        192.168.10.1    YES manual up
up
Serial0/1/0        192.168.10.5    YES manual up
up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively
down down
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Para R2

```
R2#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0    10.10.10.1      YES manual up
up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset  administratively
down down
Serial0/0/0        192.168.10.2    YES manual up
up
Serial0/1/0        192.168.10.9    YES manual up
up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively
down down
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Para R3

```

R3#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0    172.16.1.33     YES manual up
up
FastEthernet0/1    unassigned      YES NVRAM  administratively
down down
Serial0/0/0        192.168.10.6    YES manual up
up
Serial0/1/0        192.168.10.10   YES manual up
up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively
down down
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Paso 3: Configurar las interfaces Ethernet de las PC1, PC2 y PC3.

Configure las interfaces Ethernet de PC1, PC2 y PC3 con las direcciones IP y gateways por defecto de la tabla que se encuentra debajo del Diagrama de topología.

PC1

 PC1

Physical	Config	Desktop	Programming	Attributes
<input type="radio"/> DHCP		<input checked="" type="radio"/> Static		
IP Address		172.16.1.20		
Subnet Mask		255.255.255.240		
Default Gateway		172.16.1.17		
DNS Server		0.0.0.0		

PC2

PC2

Physical	Config	Desktop	Programming	Attributes
<input type="radio"/> DHCP		<input checked="" type="radio"/> Static		
IP Address		10.10.10.10		
Subnet Mask		255.255.255.0		
Default Gateway		10.10.10.1		
DNS Server		0.0.0.0		

PC3

PC3

Physical	Config	Desktop	Programming	Attributes
<input type="radio"/> DHCP		<input checked="" type="radio"/> Static		
IP Address		172.16.1.35		
Subnet Mask		255.255.255.248		
Default Gateway		172.16.1.33		
DNS Server		0.0.0.0		

Paso 4: Probar la configuración de la PC ejecutando un ping desde la PC al gateway por defecto.

PC1

```
C:\>ping 172.16.1.17

Pinging 172.16.1.17 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.16.1.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

PC2

```
C:\>ping 10.10.10.1

Pinging 10.10.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.10.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

PC3

```
C:\>ping 172.16.1.33

Pinging 172.16.1.33 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.16.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Tarea 4: Configuración OSPF en el router R1

Paso 1: Utilizar el comando `router ospf` en el modo de configuración global para habilitar OSPF en el router R1. Ingrese una ID de proceso 1 para el parámetro *process-ID*.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#
```

Paso 2: Configurar la sentencia de red para la red LAN.

Una vez que se encuentra en el modo secundario de configuración de Router OSPF, configure la red LAN 172.16.1.16/28 que se incluirá en las actualizaciones OSPF que se envían desde R1.

El comando OSPF **network** utiliza una combinación de *network-address* y *wildcard-mask*

Utilice una ID de área 0 para el parámetro OSPF *area-id*. 0 se utilizará para la ID de área OSPF en todas las sentencias **network** en esta topología.

```
R1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)#
```

Paso 3: Configurar el router para notificar la red 192.168.10.0/30 conectada a la interfaz Serial0/0/0.

```
R1(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1(config-router)#
```

Paso 4: Configurar el router para notificar la red 192.168.10.4/30 conectada a la interfaz Serial0/0/1.

```
R1(config-router)# network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

Paso 5: Cuando haya finalizado con la configuración OSPF para R1, regrese al modo EXEC privilegiado.

```
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console R1#
```

Para R1

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
|
```

Tarea 5: Configuración de OSPF en los routers R2 y R3

Paso 1: Habilitar el enrutamiento OSPF en el router R2 por medio del comando router ospf. Utilice la ID de proceso 1.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#
```

Paso 2: Configurar el router para notificar la red LAN 10.10.10.0/24 en las actualizaciones OSPF.

```
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#
```

Paso 3: Configurar el router para notificar la red 192.168.10.0/30 conectada a la interfaz Serial0/0/0.

```
R2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
00:07:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Done
```

Observe que cuando la red para el enlace serial desde R1 a R2 se agrega a la configuración OSPF, el router envía un mensaje de notificación a la consola que informa que se ha establecido una relación de vecino con otro router OSPF.

Paso 4: Configurar el router para notificar la red 192.168.10.8/30 conectada a la interfaz Serial0/0/1.
Cuando termine, regrese al modo EXEC privilegiado.

```
R2(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console R2#
```

Para R2

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
00:33:43: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done

R2(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
```

Paso 5: Configurar OSPF en el router R3 por medio de los comandos router ospf y network.
Utilice una ID de proceso 1. Configure el router para notificar las tres redes conectadas directamente.
Cuando termine, regrese al modo EXEC privilegiado.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
R3(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:17:46: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:18:01: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.9 on Serial0/0/1 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Done
R3(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

Observe que cuando las redes para los enlaces seriales desde R3 a R1 y R3 a R2 se agregan a la configuración OSPF, el router envía un mensaje de notificación a la consola que informa que se ha establecido una relación de vecino con otro router OSPF.

Para R3

```

R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
R3(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:38:45: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:39:30: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.9 on Serial0/1/0
from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Tarea 6: 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.

¿Cuál es la ID del router en R1? R: **192.168.10.5**
 ¿Cuál es la ID del router en R2? R: **192.168.10.9**
 ¿Cuál es la ID del router en R3? R: **192.168.10.10**

Además, la ID del router puede visualizarse en el resultado de los comandos **show ip protocols**, **show ip ospf** y **show ip ospf interfaces**.

```

R3#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 192.168.10.10
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4

```

<output omitted>

```

R3#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.10.10

```

Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs

<output omitted>

R3#**show ip ospf interface**

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.16.1.33/29, Area 0
Process ID 1, Router ID 192.168.10.10, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 192.168.10.10, Interface address 172.16.1.33
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:00
Index 1/1, 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 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

<output omitted>

R3#

Paso 2: Utilizar las direcciones de loopback para cambiar las ID del router de los routers en la topología.

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
```

```
R2(config)#interface loopback 0
R2(config-if)#ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
```

```
R3(config)#interface loopback 0
R3(config-if)#ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
```

Paso 3: Recargar los routers para obligar que se utilicen las nuevas ID del router.

Cuando se configura una nueva ID del router, ésta no se utilizará hasta que el proceso OSPF se reinicie. Asegúrese de guardar en NVRAM las configuraciones actuales y luego utilice el comando **reload** para reiniciar cada router.

¿Cuál es la ID del router en R1 cuando se recarga el router? **R: 10.1.1.1**

¿Cuál es la ID del router en R2 cuando se recarga el router? **R: 10.2.2.2**

¿Cuál es la ID del router en R3 cuando se recarga el router? **R: 10.3.3.3**

Paso 4: Utilizar el comando show ip ospf neighbors para verificar que se han cambiado las ID de los routers.

R1#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.3.3.3	0	FULL/	-	00:00:30	192.168.10.6	Serial0/0/1
10.2.2.2	0	FULL/	-	00:00:33	192.168.10.2	Serial0/0/0

R2#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.3.3.3	0	FULL/	-	00:00:36	192.168.10.10	Serial0/0/1
10.1.1.1	0	FULL/	-	00:00:37	192.168.10.1	Serial0/0/0

R3#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	0	FULL/	-	00:00:34	192.168.10.9	Serial0/0/1
10.1.1.1	0	FULL/	-	00:00:38	192.168.10.5	Serial0/0/0

Paso 5: Utilizar el comando **router-id** para cambiar el ID del router en el router R1.

Nota: Algunas versiones de IOS no admiten el comando **router-id**. Si este comando no está disponible, continúe con la Tarea 7.

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

R1(config-router)#**router-id 10.4.4.4**

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

Si este comando se utiliza en un proceso de router OSPF que ya esté activo (que tenga vecinos), la nueva ID del router se utiliza en la próxima recarga o en el reinicio del proceso OSPF manual. Para reiniciar el proceso OSPF de forma manual, utilice el comando **clear ip ospf process**.

R1#(config-router)#**end**

R1# **clear ip ospf process**

Reset ALL OSPF processes? [no]:**yes**

R1#

Paso 6: Utilizar el comando **show ip ospf neighbor** en el router R2 para verificar que se ha cambiado la ID del router de R1.

R2#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
-------------	-----	-------	--	-----------	---------	-----------

10.3.3.3
10.4.4.4

```
0    FULL/  -          00:00:36    192.168.10.10    Serial0/0/1
0    FULL/  -          00:00:37    192.168.10.1    Serial0/0/0
```

Paso 7: Eliminar la ID del router configurado con la forma no del comando `router-id`.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 10.4.4.4
Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect
Paso 8: Reiniciar el proceso OSPF por medio del comando clear ip ospf process.
```

El reinicio del proceso OSPF obliga al router a utilizar la dirección IP configurada en la interfaz loopback 0 como ID del router.

```
R1(config-router)#end
R1# clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]:yes
R1#
```

Tarea 7: Verificación del funcionamiento de OSPF

Paso 1: En el router R1, utilizar el comando `show ip ospf neighbor` para visualizar la información acerca de los routers vecinos R2 y R3 de OSPF. Se deben ver la ID y la dirección IP del vecino de cada router adyacente y la interfaz que R1 utiliza para alcanzar a ese vecino OSPF.

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	0	FULL/-	00:00:32	192.168.10.2	Serial0/0/0
10.3.3.3	0	FULL/-	00:00:32	192.168.10.6	Serial0/0/1

```
R1#
```

Paso 2: En el router R1 utilice el comando `show ip protocols` para ver información sobre las operaciones del protocolo de enrutamiento.

Observe que la información que se configuró en las Tareas anteriores, como el protocolo, la ID del proceso, la ID del vecino y las redes, se muestran en el resultado. También se muestran las direcciones IP de los vecinos adyacentes.

```
R1#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 10.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
```



```

Routing for Networks:
  172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
  192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
  192.168.10.4 0.0.0.3 area 0   Routing
Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
10.2.2.2
10.3.3.3
      110          00:11:43
      110          00:11:43
Distance: (default is 110)

```

R1#

Observe que el resultado especifica la ID del proceso que utiliza OSPF. Recuerde que la ID del proceso debe ser la misma en todos los routers para que OSPF pueda establecer adyacencias de los vecinos y compartir información de enrutamiento.

Tarea 8: Examen de las rutas OSPF en las tablas de enrutamiento

Visualice la tabla de enrutamiento en el router R1. En la tabla de enrutamiento las rutas OSPF se indican con una "O".

R1#**show ip route**

```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

```

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O       10.10.10.0/24 [110/65] via 192.168.10.2, 00:01:02, Serial0/0/0
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O       172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:01:12, Serial0/0/1
  192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O       192.168.10.8 [110/128] via 192.168.10.6, 00:01:12, Serial0/0/1
          [110/128] via 192.168.10.2, 00:01:02, Serial0/0/0
R1#

```

Observe que, a diferencia de RIPv2 y EIGRP, OSPF no resume de forma automática en los límites principales de la red.

Tarea 9: Configuración del costo de OSPF

Paso 1: Utilizar el comando **show ip route** en el router R1 para visualizar el costo OSPF para alcanzar la red 10.10.10.0/24.

```
R1#show ip route
```

<output omitted>

```

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O       10.10.10.0/24 [110/65] via 192.168.10.2, 00:16:56, Serial0/0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O       172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:17:06, Serial0/0/1
    192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O       192.168.10.8 [110/128] via 192.168.10.6, 00:17:06, Serial0/0/1
        [110/128] via 192.168.10.2, 00:16:56, Serial0/0/0
R1#
```

Paso 2: Utilizar el comando `show interfaces serial0/0/0` en el router R1 para visualizar el ancho de banda de la interfaz Serial 0/0/0.

```
R1#show interfaces serial0/0/0 Serial0/0/0 is up,
line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 192.168.10.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
```

<output omitted>

En la mayoría de los enlaces seriales, la métrica del ancho de banda será de 1544 Kbits por defecto. Si éste no es el ancho de banda real del enlace serial, el ancho de banda se deberá cambiar para que se pueda calcular el costo OSPF de forma correcta.

Paso 3: Utilizar el comando `bandwidth` para cambiar el ancho de banda de las interfaces seriales de los routers R1 y R2 al ancho de banda actual, 64 kbps.

```
Router R1:
R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 64
R1(config-if)#interface serial0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 64
```

```
Router R2:
R2(config)#interface serial0/0/0
```

```
R2(config-if)#bandwidth 64
R2(config)#interface serial0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 64
```

Paso 4: Utilizar el comando `show ip ospf interface` en el router R1 para verificar el costo de los enlaces seriales.

El costo de cada uno de los enlaces seriales ahora es de 1562, el resultado del cálculo: $108/64.000$ bps.

```
R1#show ip ospf interface
```

<output omitted>

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  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 10.2.2.2 Suppress
hello for 0 neighbor(s) Serial0/0/1 is up,
line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.5/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
```

<output omitted>

Paso 5: Utilizar el comando `ip ospf cost` para configurar el costo de OSPF en el router R3. Un método alternativo al uso del comando `bandwidth` es utilizar el comando `ip ospf cost`, que permite configurar el costo en forma directa. Utilice el comando `ip ospf cost` para cambiar a 1562 el ancho de banda de las interfaces seriales del router R3.

```
R3(config)#interface serial0/0/0
R3(config-if)#ip ospf cost 1562
R3(config-if)#interface serial0/0/1
R3(config-if)#ip ospf cost 1562
```

Paso 6: Utilizar el comando `show ip ospf interface` en el router R3 para verificar que el costo de cada uno de los enlaces seriales es ahora 1562.

```
R3#show ip ospf interface
```

<output omitted>

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.10/30, Area 0
```

```

Process ID 1, Router ID 10.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:06
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 10.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.6/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
<output omitted>

```

Tarea 10: Redistribución de una ruta OSPF por defecto

Paso 1: Configurar una dirección de loopback en el router R1 para simular un enlace a un ISP.

```
R1(config)#interface loopback1
```

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
R1(config-if)#ip address 172.30.1.1 255.255.255.252

```

Paso 2: Configure una ruta estática por defecto en el router R1.

Utilice la dirección de loopback que se configuró para simular un enlace a un ISP como la interfaz de salida.

```

R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1
R1(config)#

```

Paso 3: Utilizar el comando default-information originate para incluir la ruta estática en las actualizaciones OSPF que se envían desde el router R1.

```

R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#

```

Paso 4: Observar la tabla de enrutamiento en el router R2 para verificar que la ruta estática por defecto se está redistribuyendo a través de OSPF.

```
R2#show ip route
```

```
<output omitted>
```

```
Gateway of last resort is 192.168.10.1 to network 0.0.0.0
```

```

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
C       10.10.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O       172.16.1.16/28 [110/1563] via 192.168.10.1, 00:29:28, Serial0/0/0 O
172.16.1.32/29 [110/1563] via 192.168.10.10, 00:29:28, Serial0/0/1
    192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
O       192.168.10.4 [110/3124] via 192.168.10.10, 00:25:56, Serial0/0/1
[110/3124] via 192.168.10.1, 00:25:56, Serial0/0/0
C       192.168.10.8 is directly connected, Serial0/0/1
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.10.1, 00:01:11, Serial0/0/0 R2#

```

Tarea 11: Configuración de funciones adicionales de OSPF.

Paso 1: Utilizar el comando auto-cost reference-bandwidth para ajustar el valor del ancho de banda de referencia.

Aumente el ancho de banda de referencia a 10.000 para simular velocidades de 10GigE. Configure este comando en todos los routers en el dominio de enrutamiento OSPF.

```

R1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000 %
OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

```

```

R2(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000 %
OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

```

```

R3(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000 %
OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

```

Paso 2: Examinar la tabla de enrutamiento en el router R1 para verificar el cambio en la métrica del costo de OSPF.

Observe que los valores son valores de costo mayores para las rutas OSPF.

```
R1#show ip route
```

<output omitted>

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

```

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O       10.10.10.0/24 [110/65635] via 192.168.10.2, 00:01:01, Serial0/0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O       172.16.1.32/29 [110/65635] via 192.168.10.6, 00:00:51, Serial0/0/1
    172.30.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       172.30.1.0 is directly connected, Loopback1
    192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0

```

```

C      192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O      192.168.10.8 [110/67097] via 192.168.10.2, 00:01:01, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback1
R1#

```

Paso 3: Utilizar el comando `show ip ospf neighbor` en R1 para visualizar el temporizador Dead Time.

El temporizador Dead Time realiza la cuenta regresiva desde el intervalo por defecto de 40 segundos.

```

R1#show ip ospf neighbor

```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	0	FULL/-	00:00:34	192.168.10.2	Serial0/0/0
10.3.3.3	0	FULL/-	00:00:34	192.168.10.6	Serial0/0/1

Paso 4: Configurar los intervalos de Hello y Dead de OSPF.

Los intervalos de Hello y Dead de OSPF pueden modificarse de forma manual por medio de los comandos de la interfaz `ip ospf hello-interval` e `ip ospf dead-interval`. Utilice estos comandos para cambiar el intervalo hello a 5 segundos y el intervalo dead a 20 segundos en la interfaz Serial 0/0/0 del router R1.

```

R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R1(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R1(config-if)#
01:09:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
01:09:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to
Down: Interface down or detached

```

Después de 20 segundos, expira el temporizador Dead en R1. R1 y R2 pierden adyacencia debido a que el temporizador Dead y el temporizador Hello deben estar configurados de forma idéntica en cada lado del enlace serial entre R1 y R2.

Paso 5: Modificar los intervalos del temporizador Dead y del temporizador Hello.

Modifique los intervalos del temporizador Dead y del temporizador Hello en la interfaz Serial 0/0/0 en el router R2 para que coincidan con los intervalos configurados en la interfaz Serial 0/0/0 en el router R1.

```

R2(config)#interface serial0/0/0
R2(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R2(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R2(config-if)#
01:12:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.1.1.1 on Serial0/0/0 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Done

```

Observe que el IOS muestra un mensaje cuando se ha establecido una adyacencia con un estado de Full (Completo)

Paso 6: Utilizar el comando `show ip ospf interface serial0/0/0` para verificar que se han cambiado los intervalos del temporizador Hello y del temporizador Dead.

```

R2#show ip ospf interface serial0/0/0

```

```

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Index 3/3, 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 10.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

R2#

Paso 7: Utilizar el comando show ip ospf neighbor en el router R1 para verificar que la adyacencia vecina con R2 se ha restaurado.

Observe que el temporizador Dead para Serial 0/0/0 ahora es inferior, ya que hace la cuenta regresiva desde 20 segundos en lugar del tiempo por defecto de 40 segundos. Serial 0/0/1 aún funciona con los temporizadores por defecto.

R1#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	0	FULL/-	00:00:19	192.168.10.2	Serial0/0/0
10.3.3.3	0	FULL/-	00:00:34	192.168.10.6	Serial0/0/1

R1#

Tarea 12: Documentación de las configuraciones del router.

En cada router capture el siguiente resultado del comando y guárdelo en un archivo de texto para referencia futura.

- Configuración en ejecución
- Tabla de enrutamiento
- Resumen de interfaces
- Resultado de **show ip protocols**

Para R1

Configuración en ejecución

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1244 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$CjpfMAUHM6CHxQcooblFY/
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip domain-lookup
!
!
spanning-tree mode pvst
```



```
interface Loopback0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 172.30.1.1 255.255.255.252
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 172.16.1.17 255.255.255.240
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial0/0/0
 bandwidth 64
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.252
!
interface Serial0/1/0
 bandwidth 64
 ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 auto-cost reference-bandwidth 10000
 network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
 network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
 network 198.168.10.4 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
 default-information originate
.
```

```

ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
  password REDES
  login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  password ESCOM
  login
!
!
!
end

```

Tabla de enrutamiento

R1#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O    10.10.10.0/24 [110/8138] via 192.168.10.6, 00:07:08, Serial0/1/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O    172.16.1.32/29 [110/6576] via 192.168.10.6, 00:07:08, Serial0/1/0
172.30.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    172.30.1.0 is directly connected, Loopback1
192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C    192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/1/0
O    192.168.10.8 [110/8038] via 192.168.10.6, 00:07:08, Serial0/1/0
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback1

```

Resumen de interfaces

```
R1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	172.16.1.17	YES	NVRAM	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
Serial0/0/0	192.168.10.1	YES	NVRAM	up	up
Serial0/1/0	192.168.10.5	YES	NVRAM	up	up
Loopback0	10.1.1.1	YES	NVRAM	up	up
Loopback1	172.30.1.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down

Resultado de show ip protocols

```
R1#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 172.30.1.1
```

```
It is an autonomous system boundary router
```

```
Redistributing External Routes from,
```

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

```
Maximum path: 4
```

```
Routing for Networks:
```

```
172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
```

```
192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
```

```
198.168.10.4 0.0.0.3 area 0
```

```
192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
```

```
Routing Information Sources:
```

Gateway	Distance	Last Update
---------	----------	-------------

10.2.2.2	110	00:08:43
----------	-----	----------

10.3.3.3	110	00:08:33
----------	-----	----------

172.30.1.1	110	00:23:28
------------	-----	----------

```
Distance: (default is 110)
```

Configuración en ejecución

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1178 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$CjpfMAUHM6CHxQcooblFY/
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip domain-lookup
!
!
spanning-tree mode pvst
```

```
interface Loopback0
 ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial0/0/0
 bandwidth 64
 ip address 192.168.10.2 255.255.255.252
 ip ospf hello-interval 5
 ip ospf dead-interval 20
 clock rate 2000000
!
interface Serial0/1/0
 bandwidth 64
 ip address 192.168.10.9 255.255.255.252
 clock rate 2000000
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 auto-cost reference-bandwidth 10000
 network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
 network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
!
ip classless
```

```

ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
  password REDES
  login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  password ESCOM
  login
!
!
!
end

```

Tabla de enrutamiento

```

R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 192.168.10.10 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
C       10.10.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O       172.16.1.16/28 [110/8138] via 192.168.10.10, 00:17:28, Serial0/1/0
O       172.16.1.32/29 [110/6576] via 192.168.10.10, 00:30:50, Serial0/1/0
    192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
O       192.168.10.4 [110/8038] via 192.168.10.10, 00:17:38, Serial0/1/0
C       192.168.10.8 is directly connected, Serial0/1/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.10.10, 00:17:28, Serial0/1/0

```

Resumen de interfaces

```

R2#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    10.10.10.1      YES NVRAM  up              up
FastEthernet0/1    unassigned      YES NVRAM  administratively down down
Serial0/0/0        192.168.10.2    YES NVRAM  up              up
Serial0/1/0        192.168.10.9    YES NVRAM  up              up
Loopback0          10.2.2.2        YES NVRAM  up              up
Vlan1              unassigned      YES NVRAM  administratively down down
---

```

Resultado de show ip protocols

```

R2#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 10.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.2.2.2         110          00:18:58
    10.3.3.3         110          00:18:48
    172.30.1.1       110          00:33:43
  Distance: (default is 110)

```

Para R3

Configuración en ejecución

```
R3#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1119 bytes
```

```
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$CjpfMAUHM6CHxQcooblFY/
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip domain-lookup
```



```

interface Loopback0
 ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 172.16.1.33 255.255.255.248
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial0/0/0
 ip address 192.168.10.6 255.255.255.252
 ip ospf cost 1562
 clock rate 2000000
!
interface Serial0/1/0
 ip address 192.168.10.10 255.255.255.252
 ip ospf cost 1562
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 auto-cost reference-bandwidth 10000
 network 172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
 network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
 network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
 password REDES
 login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 password ESCOM
 login
!
!
!
end

```

Tabla de enrutamiento

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 192.168.10.5 to network 0.0.0.0

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0
O    10.10.10.0/24 [110/1662] via 192.168.10.9, 00:36:08, Serial0/1/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O    172.16.1.16/28 [110/1662] via 192.168.10.5, 00:21:55, Serial0/0/0
C    172.16.1.32/29 is directly connected, FastEthernet0/0
192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
O    192.168.10.0 [110/8038] via 192.168.10.9, 00:21:55, Serial0/1/0
      [110/8038] via 192.168.10.5, 00:21:55, Serial0/0/0
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.8 is directly connected, Serial0/1/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.10.5, 00:21:55, Serial0/0/0
```

Resumen de interfaces

```
R3#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	172.16.1.33	YES	NVRAM	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
Serial0/0/0	192.168.10.6	YES	NVRAM	up	up
Serial0/1/0	192.168.10.10	YES	NVRAM	up	up
Loopback0	10.3.3.3	YES	NVRAM	up	up
Vlan1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down

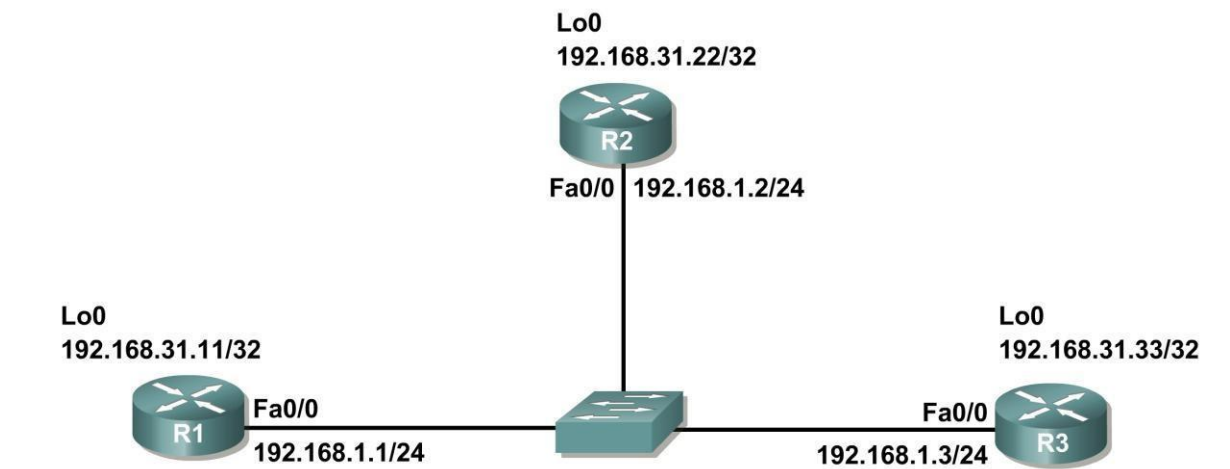
Resultado de show ip protocols

```
R3#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 10.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
    192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
    192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.2.2.2         110          00:23:20
    10.3.3.3         110          00:23:10
    172.30.1.1       110          00:38:05
  Distance: (default is 110)
```

Escenario B: Configurar OSPF en una red de accesos múltiples

Diagrama de topología



Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway por defecto
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	No aplicable
	Loopback1	192.168.31.11	255.255.255.255	No aplicable
R2	Fa0/0	192.168.1.2	255.255.255.0	No aplicable
	Loopback1	192.168.31.22	255.255.255.255	No aplicable
R3	Fa0/0	192.168.1.3	255.255.255.0	No aplicable
	Loopback1	192.168.31.33	255.255.255.255	No aplicable

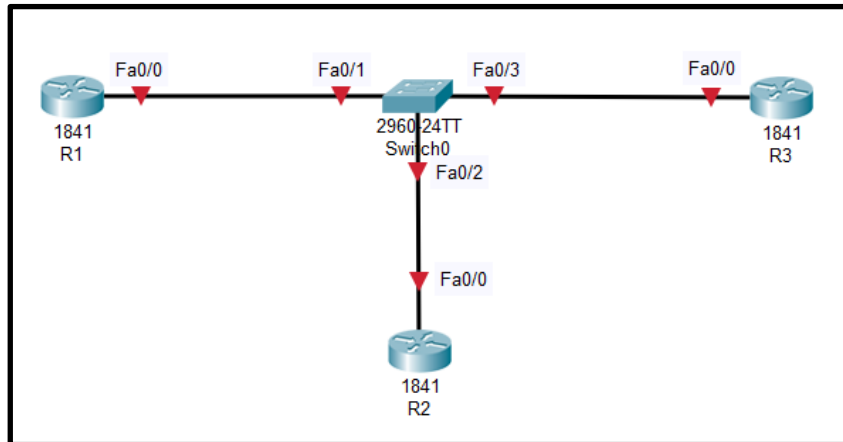
Tarea 1: Preparación de la red.

Paso 1: Conecte una red que sea similar a la del Diagrama de topología.

Puede utilizar cualquier router siempre y cuando cuente con las interfaces necesarias que se muestran en la topología.

Nota: Si utiliza routers 1700, 2500 ó 2600, los resultados y las descripciones del router aparecerán en forma diferente.

En esta topología hay tres routers que comparten una red Ethernet de accesos múltiples en común: 192.168.1.0/24. Cada router se configurará con una dirección IP en la interfaz Fast Ethernet y una dirección de loopback para la ID del router.



Tarea 2: Realización de las configuraciones básicas del router.

Realice las configuraciones básicas de los routers R1, R2 y R3 de acuerdo con las siguientes pautas generales:

1. Configure el nombre de host del router.

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#

```

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#

```

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#

```

2. Desactive la búsqueda DNS.

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#show run | include domain-lookup
no ip domain-lookup
R1#
```

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#show run | include domain-lookup
no ip domain-lookup
R2#
```

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#show run | include domain-lookup
no ip domain-lookup
R3#
```

3. Configure una contraseña de modo EXEC privilegiado: [ESCOM](#)

```
R1(config)#enable secret ESCOM
R1(config)#
```

```
R2(config)#enable secret ESCOM
R2(config)#
```

```
R3(config)#enable secret ESCOM
R3(config)#
```

4. Configure un mensaje del día.

```
R1(config)#banner motd #Acceso autorizado!#  
R1(config)#
```

```
R2(config)#banner motd #Acceso autorizado!#  
R2(config)#
```

```
R3(config)#banner motd #Acceso autorizado!#  
R3(config)#
```

5. Configure una contraseña para las conexiones de la consola: **REDES**.

```
R1(config)#line console 0  
R1(config-line)#password REDES  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#
```

```
R2(config)#line console 0  
R2(config-line)#password REDES  
R2(config-line)#login  
R2(config-line)#
```

```
R3(config)#line console 0  
R3(config-line)#password REDES  
R3(config-line)#login  
R3(config-line)#
```

6. Configure una contraseña para las conexiones de VTY: **ESCOM**

```
R2(config)#line vty 0 4  
R2(config-line)#password ESCOM  
R2(config-line)#login  
R2(config-line)#
```

```
R1(config)#line vty 0 4  
R1(config-line)#password ESCOM  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#
```

```
R3(config)#line vty 0 4  
R3(config-line)#password ESCOM  
R3(config-line)#login  
R3(config-line)#
```

Tarea 3: Configuración y activación de las direcciones Ethernet y de loopback.

Paso 1: Configurar las interfaces de R1, R2 y R3.

Configure las interfaces en los routers R1, R2 y R3 con las direcciones IP de la tabla proporcionada debajo del Diagrama de topología. Utilice el comando **show ip interface brief** para verificar que el direccionamiento IP sea correcto. Cuando haya finalizado, asegúrese de guardar la configuración en ejecución para la NVRAM del router.

```
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 1

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1,
changed state to up

R1(config-if)#ip address 192.168.31.11 255.255.255.255
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
```

```
R2(config)#interface fa0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface loopback 1

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1,
changed state to up

R2(config-if)#ip address 192.168.31.22 255.255.255.255
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

```
R3(config)#interface fa0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

R3(config-if)#exit
R3(config)#interface loopback 1

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1,
changed state to up

R3(config-if)#ip address 192.168.31.33 255.255.255.255
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
```

Paso 2: Verificar el direccionamiento IP y las interfaces.

Utilice el comando **show ip interface brief** para verificar que el direccionamiento IP es correcto y que las interfaces están activas.

Cuando haya finalizado, asegúrese de guardar la configuración en ejecución para la NVRAM del router.

```
R1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.1     YES manual up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset
administratively down
Loopback1          192.168.31.11   YES manual up
Vlan1              unassigned      YES unset
administratively down
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

```
R2#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.2     YES manual up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset
administratively down
Loopback1          192.168.31.22   YES manual up
Vlan1              unassigned      YES unset
administratively down
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

```
R3#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.3     YES manual up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset
administratively down
Loopback1          192.168.31.33   YES manual up
Vlan1              unassigned      YES unset
administratively down
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Tarea 4: Configuración de OSPF en el router DR.

El proceso de elección de DR y BDR se lleva a cabo en cuanto se habilita la interfaz del primer router en una red de accesos múltiples. Esto puede suceder cuando se encienden los routers o cuando se configura el comando **network** de OSPF para esa interfaz. Si un router nuevo ingresa a la red después de que se han elegido DR y BDR, éste no se convertirá en DR o BDR aún cuando tenga la prioridad de interfaz OSPF o ID de router más altos que el DR o BDR actual. Primero configure el proceso OSPF en el router con el ID de router más alto para garantizar que este router sea el DR.

Paso 1: Utilizar el comando `router ospf` en el modo de configuración global para habilitar OSPF en el router R3.

Ingresa una ID de proceso 1 para el parámetro *process-ID*. Configure el router para notificar la red 192.168.1.0/24. Utilice una ID de área 0 para el parámetro OSPF *area-id* en la sentencia **network**.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#end R3#
```

Paso 2: Utilizar el comando `show ip ospf interface` para verificar que OSPF se haya configurado correctamente y que R3 es el DR.

```
R3#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.3/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.31.33, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:01
  Index 1/1, 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 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R3#
```

Tarea 5: Configuración de OSPF en el router BDR.

Configure el proceso OSPF en el router con la ID del segundo router más alto para garantizar que este router sea el BDR.

Paso 1: Utilizar el comando `router ospf` en el modo de configuración global para habilitar OSPF en el router R2.

Ingresa una ID de proceso 1 para el parámetro *process-ID*. Configure el router para notificar la red 192.168.1.0/24. Utilice una ID de área 0 para el parámetro OSPF *area-id* en la sentencia **network**.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#
02:10:26: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on
FastEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

Observe que se formó una adyacencia con el router R3. El router R3 puede tardar hasta 40 segundos en enviar un paquete hello. Cuando se recibe este paquete se forma la relación de vecino.

Paso 2: Utilizar el comando `show ip ospf interface` para verificar que OSPF se haya configurado correctamente y que R2 es el BDR.

```

R2#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.1.2/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 192.168.31.22, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 1
Designated Router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
Backup Designated Router (ID) 192.168.31.22, Interface address 192.168.1.2
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:00
Index 1/1, 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 192.168.31.33  (Designated Router)
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R2#

```

Paso 3: Utilizar el comando `show ip ospf neighbors` para visualizar la información acerca de los demás routers en el área OSP.

Observe que R3 es el DR.

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.31.33	1	FULL/DR	00:00:38	192.168.1.3	FastEthernet0/0

R2#

Tarea 6: Configuración de OSPF en el router DRother

Configure el proceso OSPF en el router con la ID de router más bajo al final. Este router se designará como DRother en lugar de DR o BDR.

Paso 1: Utilizar el comando `router ospf` en el modo de configuración global para habilitar OSPF en el router R1.

Ingrese una ID de proceso 1 para el parámetro *process-ID*. Configure el router para notificar la red 192.168.1.0/24. Utilice una ID de área 0 para el parámetro OSPF *area-id* en la sentencia **network**.

```

R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

01:35:16: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on
FastEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

01:35:17: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on
FastEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

```

Observe que se formó una adyacencia con los routers R2 y R3. Tanto los routers R2 como R3 pueden tardar hasta 40 segundos en enviar un paquete hello cada uno.

Paso 2: Utilizar el comando `show ip ospf interface` para verificar que OSPF se haya configurado correctamente y que R1 es un DRother.

```

R1#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 192.168.31.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 1
 Designated Router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
 Backup Designated Router (ID) 192.168.31.22, Interface address 192.168.1.2
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:08
 Index 1/1, 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 2, Adjacent neighbor count is 2
   Adjacent with neighbor 192.168.31.33 (Designated Router)
   Adjacent with neighbor 192.168.31.22 (Backup Designated Router)
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#

```

Paso 3: Utilizar el comando `show ip ospf neighbors` para visualizar la información acerca de los demás routers en el área OSP.

Observe que R3 es el DR y que R2 es el BDR.

```

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.168.31.22    1     FULL/BDR        00:00:34    192.168.1.2  FastEthernet0/0
192.168.31.33    1     FULL/DR         00:00:35    192.168.1.3  FastEthernet0/0
R1#

```

Tarea 7: Utilización de la prioridad OSPF para determinar el DR y el BDR.

Paso 1: Utilizar el comando `ip ospf priority interface` para cambiar la prioridad OSPF del router R1 a 255.

Ésta es la prioridad posible más alta.

```

R1(config)#interface fastEthernet0/0
R1(config-if)#ip ospf priority 255
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Paso 2: Utilizar el comando `ip ospf priority interface` para cambiar la prioridad OSPF del router R3 a 100.

```

R2(config)#interface fastEthernet0/0
R2(config-if)#ip ospf priority 0
R2(config-if)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Paso 3: Utilice el comando `ip ospf priority interface` para cambiar la prioridad OSPF del router R2 a 0. Una prioridad de 0 hace que el router sea inteligible para participar en una elección OSPF y convertirse en DR o BDR.

```
R3(config)#interface fastEthernet0/0
R3(config-if)#ip ospf priority 0
R3(config-if)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Paso 4: Desconectar las interfaces FastEthernet0/0 y vuélvalas a habilitar para forzar la elección OSPF.

Las interfaces FastEthernet0/0 de cada uno de los routers pueden desconectarse y volverse a habilitar para forzar una elección OSPF. Desconecte la interfaz FastEthernet0/0 en cada uno de los tres routers. Observe que como las interfaces están desactivadas, las adyacencias OSPF se pierden.

```
R1(config)#interface fastEthernet0/0
R1(config-if)#shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state
to down

01:53:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on FastEthernet0/0 from
FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

01:53:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on FastEthernet0/0 from
FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
R2(config)#interface fastEthernet0/0
R2(config-if)#shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to
administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to down

02:37:14: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on
FastEthernet0/0 from 2WAY to DOWN, Neighbor Down: Interface down
or detached
```

```
R3(config)#interface fastEthernet0/0
R3(config-if)#shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to
administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to down

R3(config-if)#
```

Paso 5: Volver a habilitar la interfaz FastEthernet0/0 en el router R2.

```

R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

R2(config-if)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#

```

Paso 6: Volver a habilitar la interfaz FastEthernet0/0 en el router R1.

Observe que se formó una adyacencia con el router R2. El router R2 puede tardar hasta 40 segundos en enviar un paquete hello.

```

R1(config-if)#no shut

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#
02:01:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on
FastEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

```

Paso 7: Utilizar el comando `show ip ospf neighbor` en el router R1 para visualizar la información de vecino OSPF para ese router.

Observe que aunque el router R2 tiene una ID de router más alto que R1, se ha establecido el router R2 a un estado de DRother debido a que la prioridad OSPF se ha establecido en 0.

```

R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.31.11  255   FULL/DR         00:00:31   192.168.1.1   FastEthernet0/0
R2#

```

Paso 8: Volver a habilitar la interfaz FastEthernet0/0 en el router R3.

Observe que se formó una adyacencia con los routers R1 y R2. Tanto los routers R1 como R2 pueden tardar hasta 40 segundos en enviar un paquete hello cada uno.

```

R3(config)#interface fastEthernet0/0
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

02:54:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.11 on
FastEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

```

Paso 9: Utilizar el comando `show ip ospf interface` en el router R3 para verificar que R3 se ha convertido en el BDR.

R3#

Tarea 8: Documentación de las configuraciones del router.

En cada router capture el siguiente resultado del comando y guárdelo en un archivo de texto para referencia futura.

Router 1

- Configuración en ejecución

```
duplex auto
```

```

speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
banner motd ^CAcceso autorizado!^C
!
!
!
!
line con 0
password REDES
login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
password ESCOM
login
!
!
!
end

```

- Tabla de enrutamiento

```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.31.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.31.11 is directly connected, Loopback1

R1#

```

- Resumen de interfaces

```

R1#show ip interface brief

```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.1.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Loopback1	192.168.31.11	YES	manual	up	up
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

```

R1#

```

- Resultado de `show ip protocols`

```
R1#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 192.168.31.11
  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
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    192.168.31.11   110          00:28:59
    192.168.31.22   110          00:28:59
    192.168.31.33   110          00:18:26
  Distance: (default is 110)

R1#
```

Router 2

- Configuración de ejecución

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 864 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
enable secret 5 $1$mERr$CjpfMAUHM6CHxQcooblFY/
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
no ip domain-lookup
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.31.22 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 ip ospf priority 0
 duplex auto
```



```
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
banner motd ^CAcceso autorizado!^C
!
!
!
!
!
!
line con 0
 password REDES
 login
!
line aux 0
!
!
line vty 0 4
 password ESCOM
 login
!
!
!
!
end

R2#
```

- Tabla de enrutamiento

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.31.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.31.22 is directly connected, Loopback1

R2#
```

- Resumen de interfaces

```
R2#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.2     YES manual up              up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset administratively down down
Loopback1          192.168.31.22   YES manual up              up
Vlan1              unassigned      YES unset administratively down down
R2#
```

- ```
R2#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 192.168.31.22
 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
 Routing Information Sources:
 Gateway Distance Last Update
 192.168.31.11 110 00:08:04
 192.168.31.22 110 00:08:04
 192.168.31.33 110 00:08:04
 Distance: (default is 110)
```

### Router 3

- ```
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 864 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$CjpfMAUHM6CHxQcooblFY/
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip domain-lookup
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.31.33 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
 ip ospf priority 0
 duplex auto
```

```

speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
banner motd ^CAcceso autorizado!^C
!
!
!
!
line con 0
password REDES
login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
password ESCOM
login
!
!
!
end
R3#

```

- Tabla de enrutamiento

```

R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.31.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.31.33 is directly connected, Loopback1
R3#

```

- Resumen de interfaces

```

R3#show ip interface brief

```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.1.3	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Loopback1	192.168.31.33	YES	manual	up	up
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

```

R3#

```

- Resultado show ip protocols

```
R3#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 192.168.31.33
  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
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    192.168.31.11    110          00:20:08
    192.168.31.22    110          00:20:08
    192.168.31.33    110          00:20:08
  Distance: (default is 110)

R3#
```