

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Conectar una red de acuerdo con el Diagrama de topología.
- Eliminar la configuración de inicio y recargar un router al estado predeterminado.
- Realizar tareas de configuración básicas en un router.
- Configurar y activar interfaces.
- Configurar el enrutamiento EIGRP en todos los routers.
- Verificar el enrutamiento EIGRP utilizando los comandos show.
- Desactivar la sumarización automática.
- Configurar la sumarización manual.
- Documentar la configuración de EIGRP.

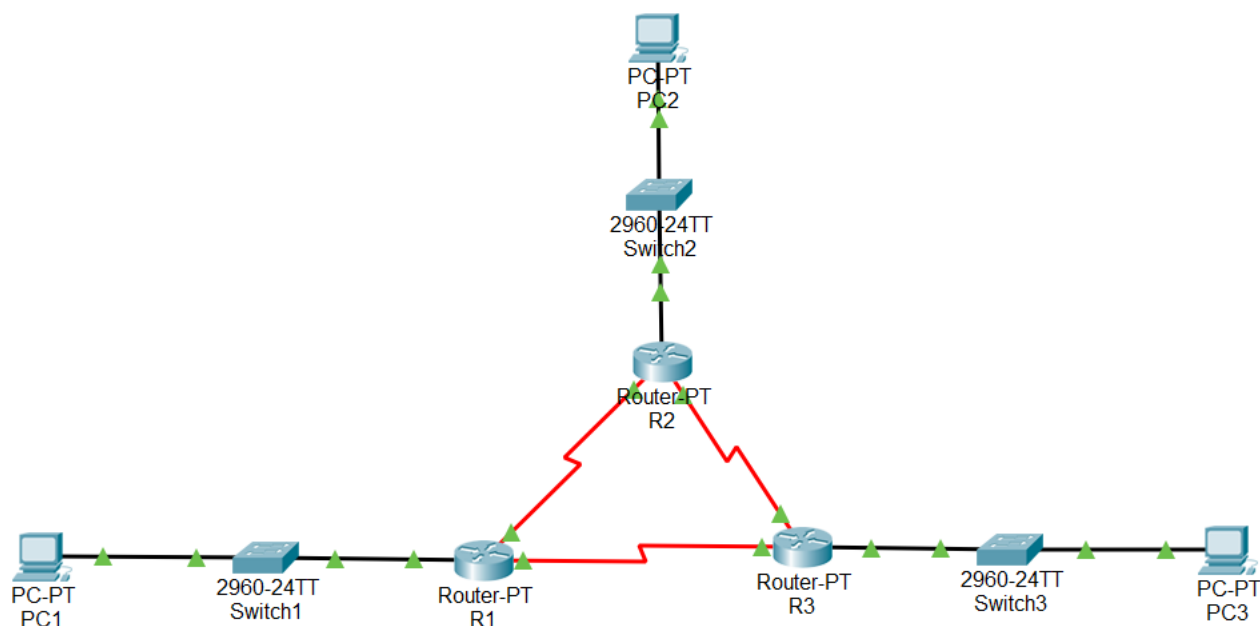
**DIAGRAMA DE TOPOLOGÍA:**

Figura 1 Diagrama de Topología

**TABLA DE DIRECCIONAMIENTO:**

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway Predeterminado
R1	Fa 0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	NA
	S 2/0	172.16.3.1	255.255.255.252	NA
	S 3/0	192.168.10.5	255.255.255.252	NA
R2	Fa 0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	NA
	S 2/0	172.16.3.2	255.255.255.252	NA
	S 3/0	192.168.10.9	255.255.255.252	NA
	Lo 0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R3	Fa 0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	NA
	S 2/0	192.168.10.6	255.255.255.252	NA
	S 3/0	192.168.10.10	255.255.255.252	NA
PC1	NIC	172.16.1.10	255.255.255.0	172.16.1.1
PC2	NIC	172.16.2.10	255.255.255.0	172.16.2.1
PC3	NIC	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.1.1

**INTRODUCCIÓN:**

Se aprenderá a configurar el protocolo de enrutamiento EIGRP a través de la red que se muestra en el Diagrama de topología. Se usará una dirección loopback en el router R2 para simular una conexión con un ISP, en la cual se enviará todo el tráfico que no tiene como destino la red local. Algunos segmentos de la red han sido divididos en subredes con VLSM. EIGRP es un protocolo de enrutamiento sin clase que se puede utilizar para proporcionar información de máscara de subred en las actualizaciones de enrutamiento. Esto permitirá que se propague a través de la red la información de subred VLSM.

**TAREA 1: Preparar la red**

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

Esta actividad comienza con una red inicial en el espacio de trabajo lógico.

**TAREA 2: Realizar 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.
2. Desactive la búsqueda de DNS.
3. Configure una contraseña de modo EXEC.
4. Configure un mensaje del día.
5. Configure una contraseña para las conexiones de la consola.
6. Configure una contraseña para las conexiones de VTY.

**TAREA 3: Configurar y activar las direcciones serial y Ethernet**

**Paso 1: Configure las interfaces de los routers 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.

**Paso 2: Verifique 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.

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

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

**TAREA 4: Configurar el EIGRP en el router R1**

**Paso 1: Habilite EIGRP.**

Utilice el comando **router eigrp** en el modo de configuración global para habilitar EIGRP en el router R1. Ingrese 1 para el parámetro del sistema autónomo.

```
R1 (config) #router eigrp 1
```

**Paso 2: Configure la red con clase 172.16.0.0.**

Una vez que esté en el sub modo de configuración del router EIGRP, configure la red con clase 172.16.0.0 para que se incluya en las actualizaciones de EIGRP que se envían desde R1.

```
R1 (config-router) #network 172.16.0.0
```

El router comenzará a enviar mensajes de actualización de EIGRP a cada interfaz que pertenezca a la red 172.16.0.0. Las actualizaciones EIGRP se enviarán desde las interfaces FastEthernet0/0 y Serial2/0 porque ambas son subredes de la red 172.16.0.0.

**Paso 3: Configure el router para que informe la red 192.168.10.4/30 conectada a la interfaz Serial3/0.**

Utilice la opción de máscara wildcard con el comando network para notificar únicamente la subred y no toda la red con clase 192.168.10.0.

Nota: piense en la máscara wildcard como lo inverso a una máscara de subred. La inversa de la máscara de subred 255.255.255.252 es 0.0.0.3. Para calcular lo inverso a la máscara de subred, reste la máscara de subred de 255.255.255.255:

```
255.255.255.255
- 255.255.255.252  Restar la máscara de subred
-----
0 . 0 . 0 . 3    Wildcard mask
```

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

Al finalizar la configuración de EIGRP para el R1, vuelva al modo EXEC privilegiado y guarde en la NVRAM la configuración actual.

**TAREA 5: Configurar EIGRP en los routers R2 y R3**

**Paso 1: Habilite el enrutamiento EIGRP en el router R2 mediante el comando `router eigrp`.**

Utilice un número de sistemas autónomos de 1.

```
R2 (config) #router eigrp 1
```

**Paso 2: Utilice la dirección con clase 172.16.0.0 para incluir la red para la interfaz FastEthernet0/0.**

```
R2 (config-router) #network 172.16.0.0
```

Observe que DUAL envía un mensaje de notificación a la consola informando que se ha establecido una relación vecina con otro router EIGRP.

¿Cuál es la dirección IP del router EIGRP vecino?

---

¿Con cuál interfaz del router R2 es adyacente el vecino?

---

**Paso 3: Configure el router R2 para notificar la red 192.168.10.8/30 que se adjunta a la interfaz Serial3/0.**

1. Utilice la opción de máscara wildcard con el comando `network` para notificar únicamente la subred y no toda la red con clase 192.168.10.0.
2. Al finalizar, vuelva al modo EXEC privilegiado.

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

**Paso 4: Configure el EIGRP en el router R3 mediante los comandos `router eigrp` y `network`.**

1. Utilice un número de sistemas autónomos de 1.
2. Utilice la dirección con clase para la red adjunta a la interfaz FastEthernet0/0.
3. Incluya las máscaras wildcard para las subredes adjuntas a las interfaces Serial2/0 y Serial 3/0.
4. Cuando termine, regrese al modo EXEC privilegiado.

```
R3 (config) #router eigrp 1  
R3 (config-router) #network 192.168.1.0  
R3 (config-router) #network 192.168.10.4 0.0.0.3  
R3 (config-router) #
```

Observe que cuando se agregan las redes para los enlaces seriales de R3 a R1 y de R3 a R2 a la configuración EIGRP, DUAL envía un mensaje de notificación a la consola informando que se ha establecido una relación vecina con otro router EIGRP.

**TAREA 6: Verificar el funcionamiento de EIGRP**

**Paso 1: Visualice los vecinos.**

En el router R1, utilice el comando `show ip eigrp neighbors` para visualizar la tabla de vecinos y verificar que el EIGRP haya establecido una adyacencia con los routers R2 y R3. Debe poder ver la dirección IP de cada router adyacente y la interfaz que utiliza R1 para llegar a ese vecino EIGRP.

```
R1 #show ip eigrp neighbors
```

**Paso 2: Visualice la información del protocolo de enrutamiento.**

En el router R1, utilice el comando **show ip protocols** para visualizar la información referente al funcionamiento del protocolo de enrutamiento. Observe que la información que se configuró en la Tarea 5, como el protocolo, número de sistema autónomo y redes, se muestra en el resultado. También se muestran las direcciones IP de los vecinos adyacentes.

```
R1#show ip protocols
```

Observe que el resultado especifica el número de sistema autónomo que utiliza EIGRP. Recuerde que el número de sistema autónomo debe ser el mismo en todos los routers para que EIGRP pueda establecer adyacencias de los vecinos y compartir información de enrutamiento.

**TAREA 7: Examinar rutas EIGRP en las tablas de enrutamiento**

**Paso 1: Visualice la tabla de enrutamiento en el router R1.**

Las rutas EIGRP se muestran en la tabla de enrutamiento con una D, por DUAL (Algoritmo de actualización por difusión), que es el algoritmo de enrutamiento que utiliza EIGRP.

```
R1#show ip route
```

Observe que la red principal 172.16.0.0/16 se divide en subredes, variando entre las tres rutas secundarias y utilizando las máscaras /24 o /30. También observe que EIGRP ha incluido automáticamente una ruta sumariada Null0 para la red 172.16.0.0/16. La ruta 172.16.0.0/16 realmente no representa una ruta para llegar a la red principal 172.16.0.0/16. Si un paquete con destino a 172.16.0.0/16 no coincide con una de las rutas secundarias de nivel 2, se envía a la interfaz Null0.

También se divide en subredes la red 192.168.10.0/24 en forma variable e incluye una ruta Null0.

**Paso 2: Visualice la tabla de enrutamiento en el router R3.**

La tabla de enrutamiento para R3 muestra que tanto R1 como R2 resumen automáticamente la red 172.16.0.0/16 y la envían como una actualización simple de enrutamiento. Debido a la sumariación automática, R1 y R2 no propagan las subredes individuales. Debido a que R3 recibe de R1 y de R2 dos rutas de igual costo para 172.16.0.0/16, se incluyen ambas rutas en la tabla de enrutamiento.

**TAREA 8: Configurar métricas de EIGRP**

**Paso 1: Visualice la información métrica de EIGRP.**

Utilice el comando **show ip interface** para visualizar la información métrica de EIGRP para la interfaz Serial2/0 del router R1. Observe los valores que se muestran para ancho de banda, demora, confiabilidad y carga.

```
R1#show interface serial2/0
```

**Paso 2: Modifique el ancho de banda de las interfaces seriales.**

En la mayoría de los enlaces seriales, la métrica del ancho de banda será de 1544 kbits de manera predeterminada. Si éste no es el ancho de banda real del enlace serial, deberá cambiarlo para que se pueda calcular correctamente la métrica EIGRP.

Para esta simulación se configurará el enlace entre R1 y R2 con un ancho de banda de 64 kbps y el enlace entre R2 y R3 con un ancho de banda de 1024 kbps. Utilice el comando `bandwidth` para modificar el ancho de banda de las interfaces seriales de cada router.

Router R1:

```
R1 (config) #interface serial2/0
R1 (config-if) #bandwidth 64
```

Router R2:

```
R2 (config) #interface serial2/0
R2 (config-if) #bandwidth 64
R2 (config) #interface serial3/0
R2 (config-if) #bandwidth 1024
```

Router R3:

```
R3 (config) #interface serial3/0
R3 (config-if) #bandwidth 1024
```

Nota: el comando `bandwidth` sólo modifica la métrica del ancho de banda utilizada por los protocolos de enrutamiento, no el ancho de banda físico del enlace.

**Paso 3: Verifique las modificaciones del ancho de banda.**

Utilice el comando `show ip interface` para verificar que se haya modificado el valor del ancho de banda de cada enlace.

Nota: utilice el comando de configuración de interfaz **no bandwidth** para regresar el ancho de banda a su valor predeterminado.

**TAREA 9: Examinar sucesores y distancias factibles**

**Paso 1: Examine los sucesores y distancias factibles de la tabla de enrutamiento de R2.**

```
R2 #show ip route
```

**Paso 2: Responda las siguientes preguntas:**

¿Cuál es el mejor camino hacia PC1?

---

Un sucesor es un router vecino que está siendo utilizado actualmente para el reenvío de paquetes. Un sucesor es la ruta de menor costo hacia la red de destino. La dirección IP de un sucesor se muestra en una entrada de una tabla de enrutamiento, inmediatamente después de la palabra “via”.

¿Cuál es la dirección IP y el nombre del router sucesor en esta ruta?

---

La distancia factible (FD) es la métrica que se calcula como la más baja para llegar al destino. FD es la métrica enumerada en la entrada de la tabla de enrutamiento como el segundo número dentro de paréntesis.

¿Cuál es la distancia factible hacia la red en la que se encuentra PC1?

---

**TAREA 10: Determinar si R1 es un sucesor factible para la ruta desde R2 a la red 192.168.1.0**

Un sucesor factible es un vecino que tiene una ruta de respaldo viable hacia la misma red que el sucesor. Para ser un sucesor factible, R1 debe satisfacer la condición de factibilidad. La condición de factibilidad (FC) se cumple cuando la distancia notificada (RD) de un vecino hacia una red es menor que la distancia factible del router local hacia la misma red de destino.

**Paso 1: Examine la tabla de enrutamiento en R1.**

¿Cuál es la distancia notificada hacia la red 192.168.1.0?

---

**Paso 2: Examine la tabla de enrutamiento en R2.**

¿Cuál es la distancia factible hacia la red 192.168.1.0?

---

¿R2 consideraría que R1 es un sucesor factible para la red 192.168.1.0? \_\_\_\_\_

**TAREA 11: Examinar la tabla de topología de EIGRP**

**Paso 1: Visualice la tabla de topología de EIGRP.**

Utilice el comando **show ip eigrp topology** para visualizar la tabla de topología de EIGRP en R2.

**Paso 2: Visualice la información de topología EIGRP detallada.**

Utilice el parámetro [network] del comando **show ip eigrp topology** para visualizar la información detallada de topología de EIGRP para la red 192.16.0.0.

R2#**show ip eigrp topology 192.168.1.0**

¿Cuántos sucesores hay para esta red?

---

¿Cuál es la distancia factible hacia esta red?

---

¿Cuál es la dirección IP del sucesor factible?

---

¿Cuál es la distancia notificada para 192.168.1.0 desde el sucesor factible?

---

¿Cuál sería la distancia factible hacia 192.168.1.0 si R1 fuera el sucesor?

---

**TAREA 12: Desactivar la summarización automática de EIGRP**

**Paso 1: Examine la tabla de enrutamiento del router R3.**

Observe que R3 no recibe rutas individuales para las subredes 172.16.1.0/24, 172.16.2.0/24 y 172.16.3.0/24. En cambio, la tabla de enrutamiento sólo tiene una ruta sumariada hacia la dirección de red con clase de 172.16.0.0/16 a través del router R1. Esto provocará que los paquetes destinados a la red 172.16.2.0/24 se envíen a través del router R1 en lugar de ser enviados directamente al router R2.

¿Por qué el router R1 (192.168.10.5) es el único sucesor para la ruta hacia la red 172.16.0.0/16?

---

---

Observe que la distancia notificada desde R2 es mayor que la distancia factible desde R1.

```
R3#show ip eigrp topology
```

**Paso 3: Deshabilite la summarización automática en los tres routers con el comando no auto-summary.**

```
R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#no auto-summary
```

```
R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#no auto-summary
```

```
R3(config)#router eigrp 1
R3(config-router)#no auto-summary
```

**Paso 4: Visualice nuevamente la tabla de enrutamiento en R1.**

Observe que las rutas individuales para las subredes 172.16.1.0/24, 172.16.2.0/24 y 172.16.3.0/24 ahora están presentes y la ruta summarizada Null0 ya no está en la lista.

### **TAREA 13: Configurar la summarización manual**

**Paso 1: Agregue direcciones loopback al router R3.**

Agregue dos direcciones loopback, 192.168.2.1/24 y 192.168.3.1/24, al router R3. Esas interfaces virtuales se utilizarán para representar redes que se resumirán manualmente junto con la LAN 192.168.1.0/24.

```
R3(config)#interface loopback1
R3(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R3(config-if)#interface loopback2
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
```

**Paso 2. Agregue las redes 192.168.2.0 y 192.168.3.0 a la configuración de EIGRP en R3.**

```
R3(config)#router eigrp 1
R3(config-router)#network 192.168.2.0
R3(config-router)#network 192.168.3.0
```

**Paso 3: Verifique las nuevas rutas.**

Vea la tabla de enrutamiento en el router R1 para verificar que las nuevas rutas sean enviadas por R3 en las actualizaciones EIGRP.

**Paso 4: Aplique summarización manual a las interfaces salientes.**

Las rutas a las redes 192.168.1.0/24, 192.168.2.0/24 y 192.168.3.0/24 se pueden resumir en la única red 192.168.0.0/22. Utilice el comando ip summary-address eigrp as-number network-address subnet-mask para configurar summarización manual en cada interfaz saliente conectada a vecinos EIGRP.

```
R3(config)#interface serial2/0
R3(config-if)#ip summary-address eigrp 1 192.168.0.0 255.255.252.0
R3(config-if)#interface serial3/0
R3(config-if)#ip summary-address eigrp 1 192.168.0.0 255.255.252.0
```



**Paso 5: Verifique la ruta resumizada.**

Vea la tabla de enrutamiento en el router R1 para verificar que la ruta resumizada sea enviada por R3 en las actualizaciones EIGRP.

**PRÁCTICA FINALIZADA. GUARDE LA SIMULACIÓN.**

NOTA: Práctica basada en CCNA EXPLORATION, 2010