



GII TDRC

Práctica 2

Configuración de rutas estáticas y dinámicas

Autor: Miguel Ángel López (Revisión Antonio M. Mora)

malg@ugr.es, amorag@ugr.es

Duración: 1 sesión

Objetivos

El objetivo de esta práctica es familiarizar al alumno con los conceptos teóricos y prácticos de la configuración de rutas estáticas y enrutamiento dinámico mediante el protocolo RIP. De forma voluntaria se practicará la configuración de OSPF.

Conocimientos previos

Para el aprovechamiento de esta práctica se deben poseer los siguientes conocimientos previos adquiridos en las clases teóricas y seminarios:

- Comandos básicos de configuración de equipos Cisco
- Tablas de rutas
- Direccionamiento IPv4
- Protocolo RIP
- Comandos de configuración de rutas estáticas y RIP

Al final de la práctica existe un ANEXO I con los comandos a usar en esta práctica así como de un plano de topología que deberá completar en el ANEXO II.

¡¡IMPOR- TANTE!!

- Todos los accesos a los equipos se harán a través de la red de Gestión. Como se vio en la P1, todos los equipos dentro de una isla tienen al menos un interfaz conectado a la red de gestión. Al estar dentro de la misma red, la conectividad se consigue a través de los switches de capa 2 sin que haga falta el uso de routers ni Default Gateway.
- La práctica se hará sobre las redes de servicios A o B. Cada PC trabajará con una de las redes de servicios y desactivará el interfaz de la otra.
- La práctica se hace a nivel de isla. Para la evaluación al final de la clase, uno de los integrantes de la isla será evaluado.
- Aquellas islas que finalicen con tiempo podrán opcionalmente practicar la configuración de enrutamiento dinámico con OPSF.

1. REALIZACIÓN PRÁCTICA

Configuración PC

1. Inicie su PC desde **Red Aislada, Windows 7 Redes**
2. Si se lo pide, acceda como administrador (usuario: **aulas**, password: **aulas**).
3. Anote la isla y PC (vea la etiqueta encima del PC)

ISLA:
PC:



4. En cada isla **x**, cada PC trabajará con la red de gestión, que será usada para poder hacer telnet a los routers. También trabajará con tan solo una de las redes de Servicios y desactivará la otra.

PCx/1, PCx/2: Desactivan interfaz Servicios B

PCx/3, PCx/4: Desactivan interfaz Servicios A

Desactivación de interfaz: Sobre icono de redes – click botón derecho - Abrir el centro de redes y recursos compartidos - Cambiar configuración del adaptador. Elegir la tarjeta/red a desactivar – click botón derecho-desactivar.

5. Se comprueba que la red correspondiente ha quedado desactivada mediante el comando **ipconfig**.
6. A continuación se asigna a cada PC el default gateway de la red de Servicios con la que va a trabajar (la que no se ha desactivado), que será

PCx/1, PCx/2: Default Gateway 10.x.1.100

PCx/3, PCx/4: Default Gateway 10.x.2.100

Configuración Default Gateway: Sobre icono de redes – click botón derecho - Abrir el centro de redes y recursos compartidos - Cambiar configuración del adaptador. Situar sobre la red de servicios activa, hacer doble-click - Propiedades – Protocolo TCP/IP v4 - Puerta de enlace predeterminada.

7. Se comprueba que el PC ha tomado el Default Gateway mediante el comando **ipconfig**.
8. Dibuje sobre el plano de topología del ANEXO II, cómo ha quedado la red con los cambios realizados:
 - i) Dibuje un aspa sobre los interfaces desactivados
 - ii) Escriba la IP del default gateway de cada PC en su isla
 - iii) Escriba la IP y máscara de la interfaz de gestión de cada PC en la red de Gestión
 - iv) Anote la IP y máscara de las interfaces FE0/0/0 y FE0/1 de Rx_A, Rx_B. Busque esta información en los planos de topología que hay en la pared del laboratorio.

>>> CUANDO LLEGUE A ESTE PUNTO AVISE AL PROFESOR <<<

Para cada router tenemos usuario: **laboratorio** , password: **telemática**

En este apartado de la práctica se pretende configurar el enlace entre los interfaces FAST0/0/2 de Rx_A y Rx_B (línea punteada en el ANEXO II). **En este momento no está operativo.**

Configuración inicial del router

1. Busque en el plano de topología del ANEXO II dónde se encuentra esa interfaz (aparece en línea discontinua). Identifíquelo también dentro del rack (cable entre interfaces FE0/0/2 del Rx_A y Rx_B) ¿Por qué cree que son distintos a los demás y además aparece con línea discontinua en el mapa de topología?



2. Haga telnet desde su PC a la dirección de gestión del router que es su Default Gateway

PCx/1, PCx/2: Rx_A; IP=172.16.x.100

PCx/3, PCx/4: Rx_B; IP 172.16.x.101

3. En cada router A y B introduzca los siguientes comandos:

- **ROUTERS A y B**

```
#vlan database
```

```
(vlan)# vlan 99
```

```
(vlan)#exit
```

```
#configure terminal
```

```
(config)# interface fastethernet 0/0/2
```

```
(config-if)# switchport access vlan 99
```

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

```
(config-if)# exit
```

```
(config)# interface vlan 99
```

- **SÓLO ROUTER A**

```
(config-if)# ip address 11.0.0.1 255.255.255.0
```

- **SÓLO ROUTER B**

```
(config-if)# ip address 11.0.0.2 255.255.255.0
```

- **ROUTERS A y B**

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

```
(config-if)# exit
```

```
(config)# exit
```

9. Compruebe en su router que el enlace a través de FAST0/0/2 ha quedado levantado y operativo mediante los comandos **show ip interface brief**, **show ip route** y **ping** a la dirección IP del router vecino que acaba de configurar.

- Haga **ping 11.0.0.1** desde Rx_B y **ping 11.0.0.2** desde Rx_A.
- También haga **show ip route** y compruebe que en su tabla de rutas aparece la red que acaba de elevar.

10. Actualice este cambio sobre la topología del ANEXO II. Complete los campos **VLAN: IP: y MASCARA:**

>>> CUANDO LLEGUE A ESTE PUNTO AVISE AL PROFESOR <<<

Configuración de rutas estáticas

En este apartado tendrá que configurar rutas estáticas en Rx_A y Rx_B para poder llegar a todas las redes que aparecen en las tablas de rutas de Rx_A y de Rx_B.

1. Ejecute el comando **show ip route** en su router asociado y copie todas las entradas que aparecen con **C**. Asegúrese que están todas las de la topología correspondiente a su router y la nueva creada del interfaz FAST0/0/2



ROUTER (A o B):

Modo	Red	Máscara	Interfaz
C			
C			
C			
C			

- Reúnanse todos los alumnos de una isla y escriban en una hoja los comandos necesarios a ejecutar en Rx_A y Rx_B para configurar todas las rutas estáticas necesarias para que ambos routers puedan acceder a todas las redes. **NO LOS EJECUTEN TODAVÍA.**

Nota: Dado que existe redundancia de caminos a través de la VLAN99 y de la red de Gestión entre Rx_A al Rx_B, tendrá que duplicar las rutas. Tenga en cuenta que hay un total de 6 redes en la topología del ANEXO II.

Sintaxis:

(config)# ip route <Red destino> <máscara> <Next-hop>

**>>> CUANDO LLEGUE A ESTE PUNTO AVISE AL PROFESOR Y
ESPERE ANTES DE CONTINUAR <<<**

- Una vez los haya visto el profesor, proceda a configurarlos en los dos routers Rx_A y Rx_B.
- Compruebe que la tabla de rutas de su router correspondiente ya conoce todas las redes posibles (**show ip route**). ¿Cuántas redes tienen que aparecer? Compruebe que el número de **C +S** coincide con todas las redes existente en el plano de topología del ANEXO II (6 en total).
- (En su PC) Compruebe conectividad haciendo *traceroute* y anote a continuación la secuencia de saltos que muestra por pantalla.
¿Tiene sentido el camino seguido?
 - desde el PCx/1 al PCx/4: **tracert 10.x.2.4**
 - desde el PCx/3 al PCx/2: **tracert 10.x.1.2**

>>> CUANDO LLEGUE A ESTE PUNTO AVISE AL PROFESOR <<<



Configuración de enrutamiento dinámico: RIP

1. Borre cualquier configuración relativa al enrutamiento estático anterior. Si no lo hace, RIP no tendrá efecto ya que la Distancia Administrativa de RIP (120) es superior al de las rutas estáticas (1). Para borrar una ruta estática, introduzca dicha ruta pero con la palabra **no** delante, Ejemplo:

(config)# no ip route <Red destino> <máscara> <Next-hop>

2. Asegúrese que todas las rutas estáticas han desaparecido de la tabla de rutas (**show ip route**). Dicha tabla sólo deberá contener entradas C y ninguna S. ¿Cuántas entradas C tiene? ¿Coincide con el plano de topología del ANEXO II?

Para configurar RIP hay que activarlo para cada uno de los interfaces del router que queramos. Generalmente se activa para todos los interfaces del router, ya que queremos que la red tenga conectividad total.

3. Configure RIP mediante los comandos
(config) #router rip
(config-router)# version 2
(config-router)# no auto-summary

Añada, por cada uno de los interfaces del router que aparecen como **C** en la tabla de rutas (deberían ser 4)

(config-router)# network <Dir IP de cada interfaz del router>
(config-router)# network <Dir IP de cada interfaz del router>
:

A continuación compruebe que RIP se ha configurado correctamente viendo la configuración con **show running-config**

4. Ejecute el comando **show ip protocols** para comprobar que RIP está habilitado. Anote:

Tiempo de updates		Holddown timer	
Versión		Distancia Administrativa	

5. Compruebe conectividad haciendo traceroute y anote a continuación la secuencia de saltos que muestra por pantalla. ¿Tiene sentido el camino seguido?
 - desde el PCx/1 al PCx/4: **tracert 10.x.2.4**
 - desde el PCx/3 al PCx/2: **tracert 10.x.1.2**
6. Compruebe que RIP está funcionando correctamente. Para ello compruebe que en su tabla de rutas están todas las redes del escenario. Tendrán que aparecer 4 redes **C** y 2 redes **R** en su tabla de rutas.
Escriba su tabla de rutas (**show ip route**)



Modo	RED	MÁSCARA	DA/ METRICA	NEXT-HOP

7. ¿Cómo sabe las rutas que han sido aprendidas por RIP? ¿Cuál es la distancia administrativa de dichas las rutas RIP? ¿Hay alguna red a la que RIP le permita ir por 2 rutas distintas? ¿Coincide la métrica en cada ruta con el número de saltos según el ANEXO II?

8. Ejecute el comando **#debug ip rip** y también **#terminal monitor**. ¿Cada cuánto son los updates en RIP? ¿Qué redes son recibidas y por qué interfaces? ¿Cómo sabe qué versión de RIP se está ejecutando? ¿Qué dirección multicast es la que usa RIP para enviar updates?

9. Desactive el debug con el comando **#u all**

>>> CUANDO LLEGUE A ESTE PUNTO AVISE AL PROFESOR <<<



OSPF - PARTE OPCIONAL

Llegado a este punto, la isla podrá practicar el enrutamiento dinámico con OSPF. Deberá usar los comandos OSPF aprendidos en el seminario. Dado que la Distancia administrativa de OSPF (110) es menor que la de RIP (120), no será necesario borrar la configuración RIP. Siga los mismos pasos seguidos en esta práctica para RIP. Configure y verifique OSPF con los comandos del ANEXO I. Al final, en la tabla de rutas aparecerán "O" que sustituirán a las "R".

Anexo I

Lista de comandos Cisco

Comandos de diagnóstico

```
# ping
# traceroute
#show version
#show interfaces
#show ip interface brief
#show ip route
#show ip protocols
#show running-config
#debug ip rip
#terminal monitor
```

Comandos de configuración

```
#configure terminal
config)# hostname <nombre router>
config)#interface <interfaz>
-if)# ip address <ip> <máscara>
-if) no shutdown
-if) description <descripción>
config)# router rip
config-router)# network
config)#ip route
config)# no ip route
config-router)# version 2
config-router)# no-auto summary
```

Comandos de diagnóstico OSPF

```
#show ip ospf
#show ip ospf neighbor detail
#show ip ospf database
#debug ip ospf
#terminal monitor
```

Comandos de configuración OSPF

```
config)# router ospf 54
config-router)# network <ip de la interfaz> 0.0.0.0 area 0
```



ANEXO II

