

PRÁCTICA N.º 1

1. TEMA: CONFIGURACIÓN DE ROUTERS Y SWITCHES

2. OBJETIVO:

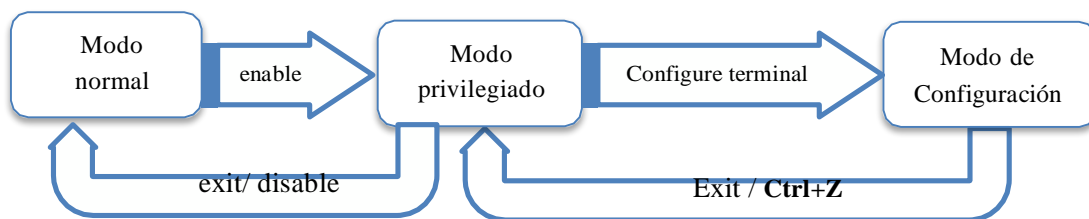
- Realizar una configuración básica de switches y routers Cisco utilizando la Interfaz de línea de comandos.
- Realizar configuración de enrutamiento estático.
- Realizar configuración del protocolo de enrutamiento RIP, RIPv2, RIPv3.

3. SWITCHES Y ROUTERS CISCO

3.1. Modos de operación

Los routers/switches CISCO tienen tres modos de operación en su línea de comando:

- Modo normal de usuario, con prompt >
- Privilegiado o de administración, con prompt #
- De configuración, con la palabra **config** antes del prompt #



Otros comandos útiles en el CLI

- Para autocompletar comandos se usa el tabulador
- Para pedir ayuda de comandos disponibles u opciones de los mismos se usa el signo?
- No hace falta escribir los comandos completos. Basta con las letras suficientes para que no haya confusión con otras alternativas. Es válido **ena** por **enable**, **config term** por **configure terminal**, etc.
- Ctrl+Shift+6 interrumpe la ejecución de un comando que no responde y que se ha quedado pillado.

3.2. CONTRASEÑA DE ACCESO AL MODO PRIVILEGIADO Y OTROS COMANDOS PARA SWITCHES Y ROUTERS

a. Comandos de Verificación

El comando show es básico para obtener información acerca del equipo. Por ejemplo, se tiene también las siguientes:

- **show versión:** muestra la versión de IOS que se está utilizando, la información de copyright de CISCO que aparece en el arranque y un resumen de las características e interfaces del equipo.
- **show running-config:** lista la configuración del equipo que está actualmente en ejecución (¡en RAM y no en NVRAM!). Es muy útil para guardar “en papel” la configuración de referencia de cada uno de los equipos.

Como casi todos los interfaces en línea de comandos, el CLI de CISCO guarda un historial de las últimas órdenes que se han ejecutado desde la consola y que se puede visualizar con la siguiente orden que se puede ejecutar desde el modo normal o privilegiado:

- **show history:** Por defecto se guardan los últimos 10 comandos ejecutados. Si se quiere incrementar ese número se hace desde el modo privilegiado con la siguiente orden: `terminal history size 50`. Si se quisiera desactivar el historial de comandos se ejecuta: `terminal history size 0`

b. Contraseña de acceso al modo privilegiado

Existen diferentes formas de proteger el acceso al equipo, pero la primera que se debe usar es la de asegurarse que nadie entre al modo privilegiado sin una contraseña cifrada. Para ello, desde el modo de configuración se tiene que ejecutar el comando **enable secret** y a continuación la contraseña.

Existe otra opción mediante el comando **enable password**, pero en este caso la contraseña se listará en claro al hacer **show running-config**. Se puede cifrar esta contraseña mediante el comando **service password-encryption** Otras formas de proteger el acceso al equipo: con usuario y contraseña, etc.

c. Comando no

El comando no antepuesto a otro comando sirve, en las ocasiones en las que esto se puede hacer, para eliminar, desactivar, volver atrás o deshacer el efecto de dicho comando. Por ejemplo, para eliminar la contraseña de acceso al modo privilegiado se usa **no enable secret** o para borrar el nombre al equipo se puede usar el comando **no hostname**.

d. Comando do

Si se quiere ejecutar un comando del modo privilegiado desde el modo configuración y no se desea estar cambiando continuamente de modo, se lo puede hacer anteponiendo el comando do

Por ejemplo, escribiendo **do sh ip route** desde el modo de configuración ejecutaría el comando como si estuviera en el modo privilegiado. El único inconveniente de ejecutar comandos con do es que no se tiene disponibles ni las funciones de autocompletar ni la ayuda con la tecla.

e. Otros comandos básicos

hostname <nombre> desde el modo de configuración, permite cambiar el nombre distintivo del equipo.

banner motd # También desde el modo de configuración, permite personalizar el mensaje de bienvenida que se recibe al conectarse al equipo. El mensaje finaliza cuando se vuelva a escribir # al principio de una línea y se pulse la tecla INTRO. Se puede usar otro carácter como finalizador cambiándolo en el comando.

reload: Desde el modo privilegiado reinicia el equipo. Los cambios no salvados se pierden.

write memory o sólo **write** desde el modo privilegiado salva la configuración actualmente en ejecución como configuración por defecto.

copy running-config startup-config: Igual al anterior.

write erase: Limpia toda la configuración del equipo y lo deja como recién salido de fábrica.

erase startup-config Igual al anterior.

no ip domain-lookup: Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un Router o Switch.

3.3. CONFIGURACIÓN BÁSICA DE INTERFACES Y LÍNEAS DE ACCESO EN UN ROUTER

Se pueden listar las interfaces que se tiene con todos sus detalles mediante el comando **show interfaces** desde el modo privilegiado.

Si se desea información sólo de una determinada interfaz se podría colocar el comando **show interface f0/1**

• Configuración de interfaces ethernet

La configuración de una interfaz se realiza en tres pasos, siempre desde el modo de configuración: seleccionar el interfaz a configurar, asignarle una ip y una máscara a ese interfaz y, finalmente, activarla. Para las interfaces serie se necesitará, además, activar una señal de reloj en uno de los extremos de la comunicación.

Por ejemplo si se quiere configurar la interfaz fast ethernet identificada como 0/1 con la IP 192.168.0.1 de la subred 192.168.0.0/25. La secuencia de comandos a aplicar (desde el modo de configuración) sería la siguiente:

- o interface f0/0, para seleccionar la configuración de la interfaz
- o ip address 192.168.0.1 255.255.255.128, para asignarle IP y máscara de subred

- o no shutdown, para activar la interfaz
- o exit, para salir del modo de configuración de interfaz y volver al modo de configuración normal.

El comando **show ip interface brief** muestra un listado resumen de todas las interfaces del router y el estado en el que se encuentran.

- **Configuración de interfaces con direccionamiento IPV6**

La configuración de una interfaz se realiza en tres pasos, siempre desde el modo de configuración: seleccionar el interfaz a configurar, asignarle una ipv6 y el prefijo de esa interfaz y, finalmente, activarla. Para las interfaces serie se necesitará, además, activar una señal de reloj en uno de los extremos de la comunicación.

Por ejemplo si se quiere configurar la interfaz fast ethernet identificada como 0/1 con la IP 2001:A:A:A::5. La secuencia de comandos a aplicar (desde el modo de configuración) sería la siguiente:

- o interface f0/0, para seleccionar la configuración de la interfaz
- o ipv6 address 2001:A:A:A::5/64, para asignarle IPv6 y el prefijo
- o no shutdown, para activar la interfaz
- o exit, para salir del modo de configuración de interfaz y volver al modo de configuración normal.

- **Configuración de rutas estáticas**

Las rutas estáticas se introducen en el router a través de los tres mismos parámetros que se usa en las ventanas de asistencia del packet tracer. Un ejemplo del comando a usar (desde el modo de configuración) para una ruta estática es el siguiente:

- o ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.0.2

Donde 192.168.3.0 es la dirección de la red a la que se quiere llegar, 255.255.255.0 su máscara y 192.168.0.2 el próximo salto, que es la dirección IP de otro router.

El comando show ip route muestra todas las redes que el router conoce, distinguiendo si está conectado directamente a ellas, si tiene alguna ruta estática configurada o cualquier otra condición.

4. CONFIGURACIÓN A TRAVÉS DE CONSOLA DE UN SWITCH

Para esta configuración se utiliza un cable de consola (*rollover*) generalmente RJ-45 – DB-9. Este cable debe ser conectado en el puerto RS-232 de una PC y el puerto de consola del equipo. En el PC se pueden utilizar diferentes programas para este propósito tales como Hyperterminal, Tera Term, Minicom, entre otros.

A continuación, se presentan algunos comandos iniciales para configuración vía consola:

Para configuración del Hostname

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname [Nombre]
Nombre(config)#Ctrl + z
Nombre#
```

Configuración de Password

- **Enable Password** Nombre#configure terminal
Nombre(config)#enable password [password]
Nombre(config)#Ctrl + z
Nombre#
- **Terminal**
Nombre#configure terminal
Nombre(config)#line vty 0 4
Nombre(config-line)#login

Nombre(config-line)#password [password]
Nombre(config-line)#Ctrl + z
Nombre#

- **Consola**

Nombre#configure terminal
Nombre(config)#line console 0
Nombre(config-line)#login
Nombre(config-line)#password [password]
Nombre(config-line)#Ctrl + z
Nombre#

- **Auxiliar**

Nombre#configure terminal
Nombre(config)#line auxiliary 0
Nombre(config-line)#login
Nombre(config-line)#password [password]
Nombre(config-line)#Ctrl + z
Nombre#

- **Enable Secret** Nombre#configure terminal

Nombre(config)#enable secret [password]
Nombre(config)#Ctrl + z

Configuración de Mensaje del día

Nombre#configure terminal
Nombre(config)#banner motd #
Enter TEXT message. End with the carácter ‘#’
Mensaje #
Nombre(config)#Ctrl+z
Nombre#

Configuración de la descripción de las Interfaces

Nombre#configure terminal
Nombre(config)#interface [interface]
Nombre(config-if)#description [descripción]
Nombre(config-if)#Ctrl + z
Nombre#

Configuración de una dirección IP en un switch

Nombre#configure terminal
Nombre(config)#interface vlan1
Nombre(config-if)#ip address [dirección IP] [máscara]
Nombre(config-if)#no shutdown
Nombre(config-if)#exit
Nombre(config)#ip default-gateway [dirección IP]

Configuración de velocidad y duplex de cada interfaz del switch

(config-if)# speed [10|100|1000|auto]
(config-if)# duplex [auto|full|half]

Verificación de la configuración y funcionamiento del equipo

```
# show interfaces
# show interfaces description
# show interfaces status
# show interfaces counters
# show ip interface brief
# show version
# show running-config
```

Uno de los elementos fundamentales de un switch es su tabla de direcciones MAC, la cual le permite relacionar estas direcciones con el puerto por el cual se alcanzan. Se puede ver dicha tabla del conmutador con el comando:

```
# show mac address-table
```

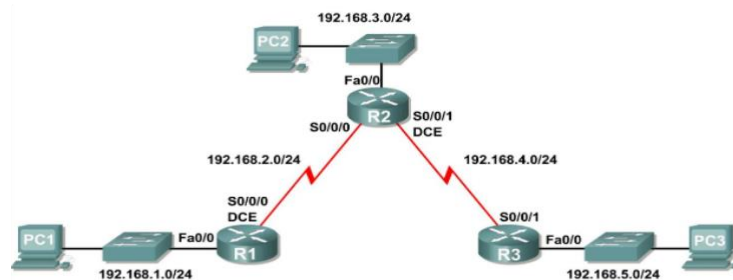
```
Vlan Mac Address Type Ports
-----
```

```
All 000f.9056.e9c0 STATIC CPU
All 0100.0ccc.cccc STATIC CPU
All 0100.0ccc.cccd STATIC CPU
All 0100.0cdd.dddd STATIC CPU
```

La primera es una de las direcciones MAC del conmutador, que empleará seguramente al enviar tramas. Las tres siguientes son direcciones MAC multicast empleadas por protocolos propietarios de Cisco (DTP, VTP, CDP, SSTP, CGMP).

5. PRÁCTICA

5.1 En los enlaces entre R1 y R2, así como R2 y R3 configurar RIP v1



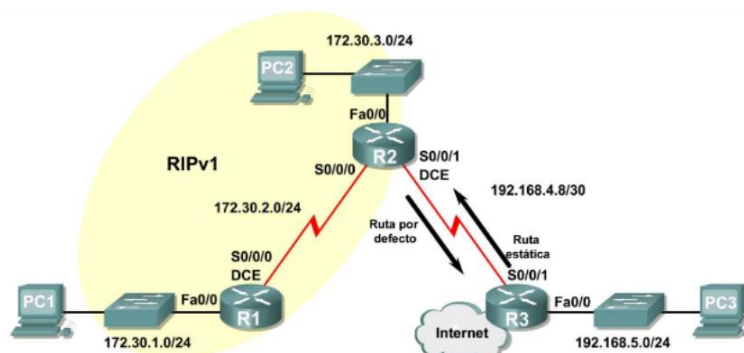
- Realizar las configuraciones básicas en los switches de acuerdo con las siguientes instrucciones:
 - a. Configurar el hostname
 - b. Desactivar la búsqueda DNS.
 - c. Configurar una contraseña de modo EXEC.
 - d. Configurar un mensaje del día.
 - e. Configurar contraseña para las conexiones de la consola.
 - f. Configurar una contraseña para las conexiones de VTY.
 - Realizar las configuraciones básicas del router R1, R2 y R3 de acuerdo con las siguientes instrucciones:
 - a. Configurar el nombre de host del router.
 - b. Desactivar la búsqueda DNS.
 - c. Configurar una contraseña de modo EXEC.
 - d. Configurar un mensaje del día.
 - e. Configurar contraseña para las conexiones de la consola.
 - f. Configurar una contraseña para las conexiones de VTY.
 - Configurar y activar las direcciones serial y Ethernet.
- Configurar las interfaces de R1, R2 y R3 con las direcciones IP del Diagrama de topología.

- a. Verificar de direccionamiento IP y las interfaces, utilizando el comando *show ip interface brief* para verificar que el direccionamiento IP es correcto y que las interfaces están activas.
 - b. Configurar las interfaces Ethernet de PC1, PC2 y PC3 con las direcciones IP y gateways por defecto en función del diagrama de topología.
 - c. Probar la configuración de la PC ejecutando un ping desde la PC al gateway por defecto.
- Configurar el protocolo RIP.
 - a. Habilitar un enrutamiento dinámico.
Para habilitar un protocolo de enrutamiento dinámico, ingrese al modo de configuración global y utilice el comando *router*.
Para habilitar RIP, ingrese el comando *router rip* en el modo de configuración global.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#
 - b. Ingresar direcciones de red con clase una vez que se encuentre en el modo de configuración de enrutamiento, se deberá ingresar la dirección de red con clase para cada red conectada directamente por medio del comando *network*.
R1(config-router)#network 192.168.1.0
R1(config-router)#network 192.168.2.0
R1(config-router)#end
R1#write

Comando *network*:

- Habilita a RIP en todas las interfaces que pertenezcan a esta red.
Ahora estas interfaces enviarán y recibirán actualizaciones RIP.
 - Notifica esta red en actualizaciones de enrutamiento RIP que se envían a otros routers cada 30 segundos.
- c. Configurar RIP en el router R2 por medio de los comandos *router rip* y *network*.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 192.168.2.0
R2(config-router)#network 192.168.3.0
R2(config-router)#network 192.168.4.0
R2(config-router)#end
R2#copy run start
 - d. Configure RIP en el router R3 por medio de los comandos *router rip* y *network*.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.4.0
R3(config-router)#network 192.168.5.0
R3(config-router)#end
R3#copy run start
- e. Verificar el enrutamiento RIP utilizando el comando *show ip route* para verificar que cada router cuente con todas las redes en la topología ingresadas en la tabla de enrutamiento.
 - f. Utilizar el comando *show ip protocols* para visualizar la información acerca de los procesos de enrutamiento que se producen en el router.
Se puede utilizar este resultado para verificar los parámetros RIP para confirmar que:
 - El uso del enrutamiento RIP está configurado.
 - Las interfaces correctas envían y reciben las actualizaciones RIP.
 - El router notifica las redes correctas.
 - Los vecinos RIP están enviando actualizaciones.

5.2 En los enlaces entre R1 y R2 configurar con RIPv2 y el enlace entre R2 y R3 configurar ruta estática



- a. Configurar enrutamiento RIP v2
Utilizar el comando versión 2 para habilitar RIP versión 2 en R1 y R2
 - o R1(config)#router rip
 - o R1(config-router)#version 2
 - o R2(config)#router rip
 - o R2(config-router)#version 2
- b. Deshabilitar la sumarización automática con el comando no auto-summary en todos los routers R1 y R2.
 - o R1(config)#router rip
 - o R1(config-router)#no auto-summary
 - o R2(config)#router rip
 - o R2(config-router)#no auto-summary
- c. Eliminar la red 192.168.4.0 de la configuración RIP para R2, ya que no se enviarán actualizaciones entre R2 y R3 y no desea notificar la red 192.168.4.0 a R1. R2(config)#router rip
R2(config-router)#no network 192.168.4.0
- d. Eliminar por completo el enrutamiento RIP de R3. R3(config)#no router rip
- e. Dado que R3 y R2 no están intercambiando actualizaciones RIP, se debe configurar una red estática en R3 para la red 172.30.0.0/16. Esto enviará todo el tráfico 172.30.0.0/16 a R2.
R3(config)#ip route 172.30.0.0 255.255.252.0 serial0/0/1
- f. Configurar una ruta estática por defecto en R2.
 - Configurar R2 para enviar tráfico por defecto a R3.
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/1
 - Configurar R2 para enviar información de la ruta estática por defecto a R1.

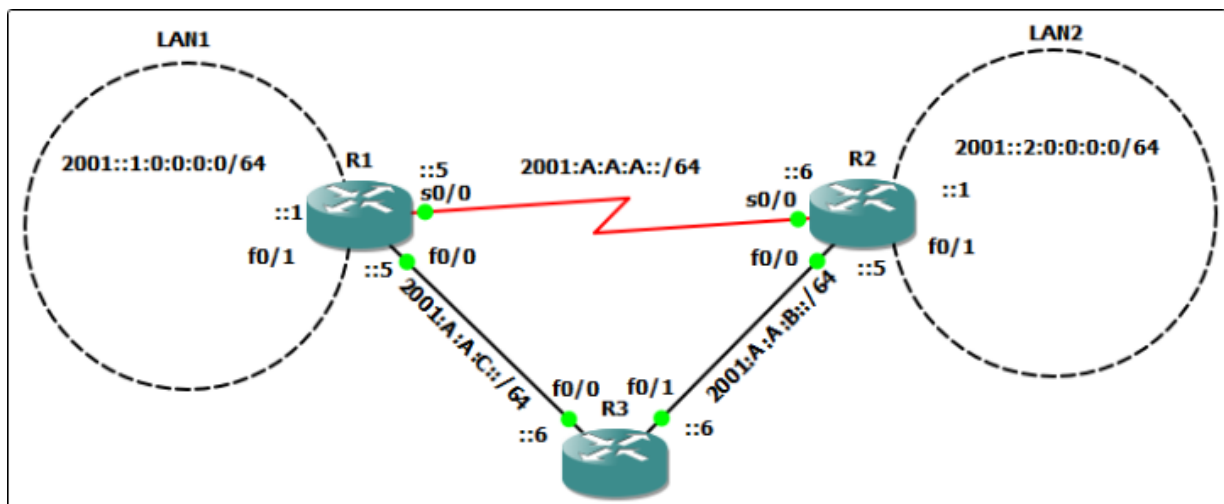
El comando default-information originate se utiliza para configurar R2 para que incluya la ruta estática por defecto con sus actualizaciones RIP. Configure este comando en R2 para que se envíe la información de la ruta estática por defecto a R1.

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

Nota: a veces es necesario borrar el proceso de enrutamiento RIP antes de que funcione el comando default-information originate. Primero pruebe el comando clear ip route * tanto en R1 como en R2. Este comando hará que todos los routers purguen rutas de inmediato en la tabla de enrutamiento y se soliciten actualizaciones entre sí. A veces esto no funciona con RIP. Si aún no se envió la información de la ruta por defecto a R1, guarde la configuración en R1 y R2 y luego vuelva a cargar ambos routers. De esta forma se reiniciará el hardware y ambos routers reiniciarán el proceso de enrutamiento RIP

- g. Verificar que RIPv2 se ejecute en los routers con los comandos debug ip rip, show ip protocols y show run pueden utilizarse para confirmar que RIPv2 está en ejecución.

5.3 En los enlaces entre R1 y R2 configurar con RIPvng y el enlace entre R2 y R3 configurar RIPvng



- a. Activar en todos los routers el enrutamiento IPv6 que viene desactivado de manera predeterminada. El comando de modo global es ipv6 unicast-routing (similar a ip routing).

- R1(config)#ipv6 unicast-routing
- R2(config)#ipv6 unicast-routing
- R3(config)#ipv6 unicast-routing

- b. Configurar las interfaces de los Routers R1, R2 y R3 con direccionamiento IPv6 del diagrama de la topología y probar la correcta configuración por medio de pruebas de ping entre las interfaces de un mismo router y redes directamente conectadas.
- c. Habilitar RIPng en cada uno de los routers.

Para habilitar RIPng solamente se debe ingresar a la interfaz de router que se desea publicar en el proceso RIP e ingresar el comando `ipv6 rip IDENTIFICADOR enable` donde “IDENTIFICADOR” es un ID de proceso al más puro estilo OSPF. Este valor puede ser un número o una palabra. A continuación ingresaremos en todas las interfaces de R1, R2 y R3 para ingresar este comando. Note que la interfaz f0/1 de R1 y R3 no conectan con ningún otro router, pero sin embargo en ellas también se debe habilitar RIPng para que esas redes se publiquen. Por ejemplo para R1:

- R1(config)#int f0/0
- R1(config-if)#ipv6 rip REDESCISCO enable
- R1(config-if)#int f0/1
- R1(config-if)#ipv6 rip REDESCISCO enable
- R1(config-if)#int s0/0
- R1(config-if)#ipv6 rip REDESCISCO enable
- R1(config-if)#end

- d. Verificar si la tabla de enrutamiento se ha actualizado con las redes aprendidas por RIPng (Para ver la tabla de enrutamiento en IPv6 el comando es `show ipv6 route`). Y realizar pruebas de conectividad entre R1 y R2, R2 y R3, R1 y R3.

6. INFORME

Presente la configuración realizada en el laboratorio y las capturas de pantalla de los comandos de visualización

Realizado por: Ing. Víctor Reyes

Revisado por: Ing. Pablo Hidalgo