

Laboratorio No. 7 - Parte 2

Capa de red

Objetivo

- Configurar algoritmos de enrutadores dinámico

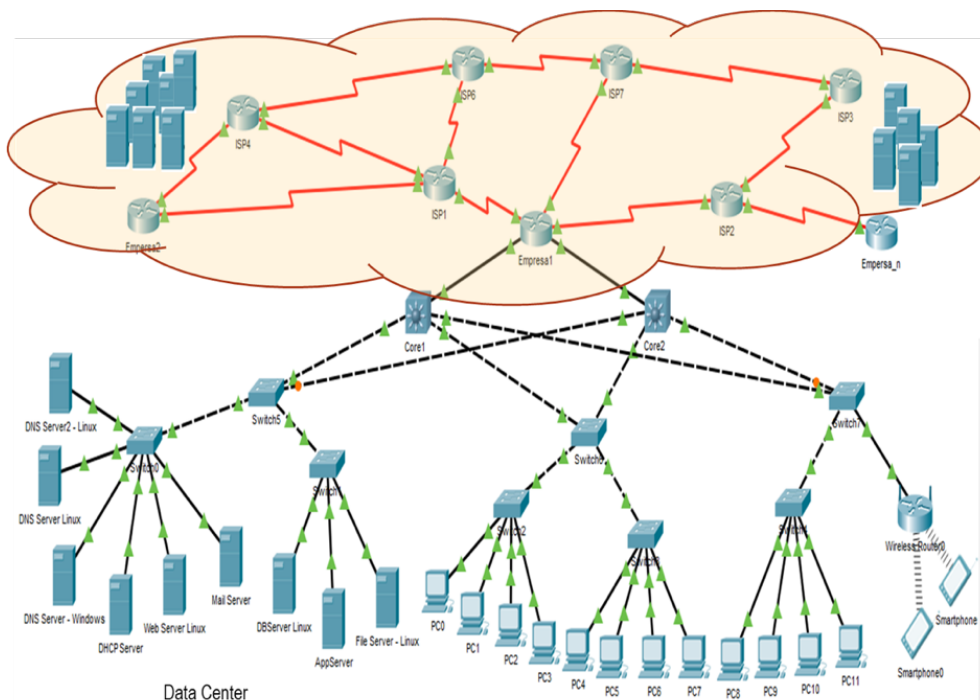
Herramientas a utilizar

- Computadores
- Acceso a Internet
- Packet tracer
- Enrutadores

Introducción

Una empresa normalmente cuenta con varios servicios de infraestructura TI. En ella se encuentran estaciones de usuario alámbricas e inalámbricas y servidores (físicos y virtualizados), todos estos conectados a través de switches (capa 2 y 3), equipos inalámbricos y routers que lo conectan a Internet. También es común contar con infraestructuras en la nube desde donde se aprovisionan recursos según las necesidades de la organización. Dentro de los servidores se pueden encontrar servicios web, DNS, correo, base de datos, almacenamiento y aplicaciones, entre otros.

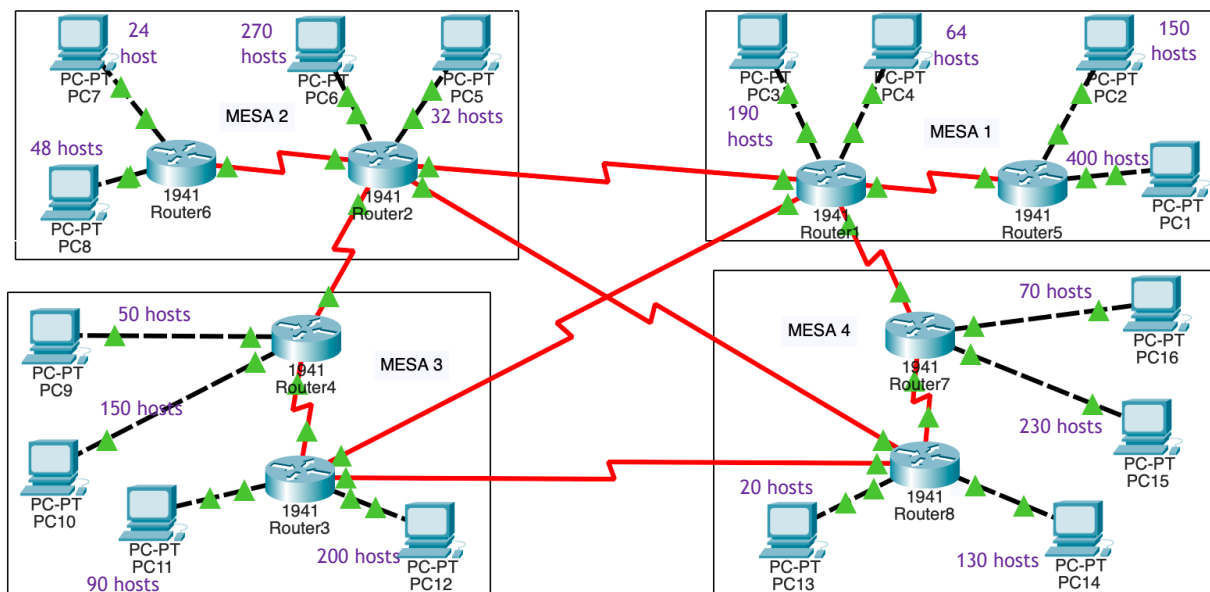
A continuación se presenta una posible configuración:



Experimentos

Realice las siguientes pruebas en grupos o individual, según la indicación del profesor y documente la experiencia para configurar servicios de enrutamiento dinámico (la documentación debe entregarse por grupos pequeños. Debe entregar la configuración de sus router y evidencia de la interconexión hacia las otras redes.)

Lo primero que deben hacer es interconectar la red de computadores y routers basado en el diagrama que se presenta a continuación. NOTA: No configure de manera estática las direcciones IP de los computadores.



1. DHCP

Calcule el subnetting presentado en la gráfica. Ahora, configure el protocolo DHCP en cada router que atienda redes locales.

En cada router use los siguientes comandos

```
Router(config)#conf t
Router(config)#service dhcp
Router(config)#ip dhcp excluded-address IP_Router_InterfaceFaz/y (o Gix/y)
/* Esto se hace para que el protocolo DHCP no intente asignar la Dir_IP del router (gateway de la red) a un equipo que solicite el servicio. */

Router(config)#ip dhcp pool nom_red (Ej. Red derecho o Red Izquierda o nombres de Los integrantes del equipo)
Router(dhcp-config)#network ID_Red_Local Masq_red (Ej 10.0.0.0 255.0.0.0)
Router(dhcp-config)#default-router IP_Gateway_red (Ej. 10.0.0.1)
Router(dhcp-config)#dns-server IP_DNS_red (Ej. 10.0.0.2)
/* El anterior comando se usa para indicar a los clientes la IP del servidor DNS. Aunque aún no se tiene un servidor DNS montado, por lo que no se requiere configurar el servicio. Más adelante se realizará este proceso, configúrelo dando la última dirección IP dentro del rango de la red*/

Router(dhcp-config)#exit
```

```
/* Si fueran a configurarse otras redes locales, en otra interface Ethernet del mismo
router se digitarían los siguientes comandos para la otra interface */
Router(config)#ip dhcp pool red2
Router(dhcp-config)#network ID_Red2 Masq_red2
Router(dhcp-config)#default-router IP_Gateway_red2
Router(dhcp-config)#dns-server IP_DNS_red2
Router(dhcp-config)#
```

- Ejecute en los clientes los comandos `ipconfig /release` y `ipconfig /renew`
- Revise que los equipos reciban dirección IP y que se vean entre ellos (use `ping` para esto)

2. RIP con VLMS

- Configura RIPv2 en los routers.

En cada router use los siguientes comandos.

```
Router0(config)#router rip
Router0(config-router)#version 2
Router0(config-router)#network ID_RED_Fa0/0 | ID_RED_Gi0/0
Router0(config-router)#network ID_RED_Fa0/1 | ID_RED_Gi0/1
Router0(config-router)#network ID_RED_Serial
Router0(config-router)#no auto-summary
Router0(config-router)#exit
Router0(config)#exit
```

Nota: Documente el significado de los comandos utilizados

- Revise las tablas de enrutamiento y la conectividad entre los equipos de la red. Conectividad (comando `ping`)
- Use el comando `tracert`/`traceroute` para revisar las rutas para llegar de un computador en una LAN a otro computador en otra LAN
- Documente los resultados.
- ¿Qué métrica usa para calcular la mejor ruta?
- Muestre a su profesor la operación de la red
- Borre en enrutamiento realizado

3. EIGRP

- Realice la configuración usando el protocolo EIGRP

En cada router use los siguientes comandos.

```
router(config)#router eigrp 1
router(config-router)#network ID_RED Wildcard /* por cada red */
router(config-router)#no auto-summary
router(config-router)#exit
router(config)#exit
```

Nota: La Wildcard podría decirse que es el inverso de la máscara, así, si la máscara es 255.255.255.0, la wildcard será 0.0.0.255

- Revise las tablas de enrutamiento. ¿Qué métrica usa para calcular la mejor ruta?

En cada router verifique la configuración EIGRP y las tablas de enrutamiento. Para esto digite:

```
router#show ip eigrp neighbors
router#show ip route
router#show ip protocols
```

- Compruebe el funcionamiento de la red y la conectividad entre los computadores de la misma.
- Use el comando tracert/traceroute para revisar las rutas para llegar de un computador en una LAN a otro computador en otra LAN
- Documente los resultados.
- ¿Qué métrica usa para calcular la mejor ruta?
- Muestre a su profesor la operación de la red
- Borre la configuración de enrutamiento en los routers.

4. OSPF

Realice la configuración necesaria para que todos los equipos de la red del laboratorio de redes se vean entre sí. Utilice el protocolo OSPF para enrutamiento dinámico.

- Configure OSPF

En cada router use los siguientes comandos.

```
Router0(config)#router ospf 1
Router0 (config-router)#network ID_RED Wildcard area 0
Router0 (config-router)#exit
Router0 (config)#exit
```

Nota: La Wildcard podría decirse que es el inverso de la máscara, así, si la máscara es 255.255.255.0, la wildcard será 0.0.0.255

- Revise las tablas de enrutamiento generadas con OSPF

En cada router verifique la configuración de EIGRP y las tablas de enrutamiento. Para esto digite:

```
Router0#show ip ospf neighbors
Router0#show ip route
Router0#show ip protocols
```

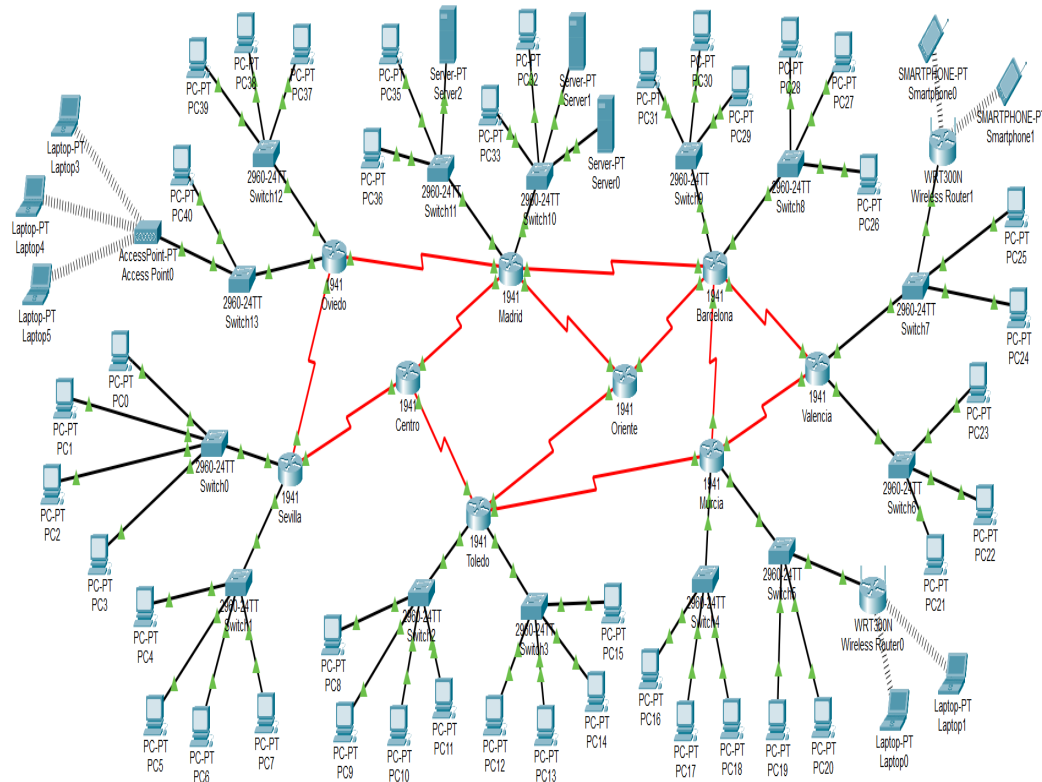
- Documente los resultados.
- ¿Qué métrica usa para calcular la mejor ruta?
- Muestre a su profesor la operación de la red
- Usando el comando TELNET ip_router, conéctese a los routers indicados por el profesor.
- Borre las configuraciones de los routers, desenchufe todo y deje listo para una nueva práctica.
- Verifique que todos los equipos queden operando con conexión a la red del Laboratorio e internet.

Simulaciones

Realice las siguientes pruebas usando packet tracer. Se trata de un repaso general de los algoritmos. **No debe entregarlo.**

1. Enrutamiento dinámico

Tome como base la siguiente red (En el aula se encuentra el archivo de packet tracer de base):



Realice el subnetting respectivo basado en la siguiente tabla de menor a mayor:

Ciudad LAN		Estudiante 1 123.89.128.0/20	Estudiante 2 173.15.160.0/20	Estudiante 3 86.215.64.0/19
Sevilla	Switch0	54	700	140
	Switch1	160	189	230
Toledo	Switch2	200	550	220
	Switch3	243	80	355
Murcia	Switch4	30	130	1110
	Switch5	80	220	2128
Valencia	Switch6	300	140	1270
	Switch7	600	60	445
Barcelona	Switch8	128	50	364
	Switch9	60	40	223
Madrid	Switch10	100	200	132
	Switch11	40	230	128
Oviedo	Switch12	32	55	250
	Switch13	20	99	255

A. Asignación de direcciones IP a las redes LAN

- a. Realice la configuración básica de switches y routers. Use las mismas claves, mensajes del día, descripciones, etc indicados en el laboratorio anterior.
Nota: Recuerde que puede usar un archivo de texto con la configuración básica para apoyarse en el proceso de configuración.
- b. Configure el protocolo DHCP en los routers de cada LAN, de tal manera que éste entregue direcciones IP a los equipos en las LAN. Documente el trabajo realizado.
Nota: Recuerde que el protocolo DHCP es un protocolo de la capa de aplicación, el cual asigna direcciones IP a los computadores que se lo solicitan. Este protocolo puede entregar dirección IP, máscara de la red, Gateway y Dirección del servidor DNS (este último no lo tendremos en cuenta en este laboratorio). Cuando los computadores tienen habilitado el pedir por DHCP la dirección, cuando se prende o usando el comando `ipconfig /renew`, solicita una IP y el servidor DHCP se la entregará.
- c. Usando como base el subnetting calculado para dicha red, configure el protocolo DHCP en cada router que atienda redes locales.

En cada router use los siguientes comandos

```
Router(config)#conf t
Router(config)#service dhcp
Router(config)#ip dhcp excluded-address IP_Router_InterfaceFAX/y
/* Esto se hace para que el protocol DHCP no intente asignar la Dir_IP del
router (gateway de la red) a un equipo que solicite el servicio. */

Router(config)#ip dhcp pool nom_red
Router(dhcp-config)#network ID_Red Localidad Masq_red
Router(dhcp-config)#default-router IP_Gateway_red
Router(dhcp-config)#dns-server IP_DNS_red
/* El anterior comando se usa para indicar a los clientes la IP del servidor
DNS. Aunque aún no se tiene un servidor DNS montado, por lo que no se
requiere configurar el servicio. Más adelante se realizará este proceso,
configúrelo dando la última dirección IP dentro del rango de la red*/
Router(dhcp-config)#exit

/* Si fueran a configurarse otras redes locales, en otra interface Ethernet
del mismo router se digitarían los siguientes comandos para la otra interface
*/
Router(config)#ip dhcp pool red2
Router(dhcp-config)#network ID_Red2 Masq_red2
Router(dhcp-config)#default-router IP_Gateway_red2
Router(dhcp-config)#dns-server IP_DNS_red2
Router(dhcp-config)#
```

- d. Configure los PC para que soliciten dirección IP a través del protocolo DHCP y pruebe que funcione adecuadamente.
- e. Saque una copia del archivo antes de continuar. La utilizará más adelante en este laboratorio.

B. EIGRP

Tome **una copia** el montaje del punto anterior y sobre ella configure el protocolo de enrutamiento EIGRP.

Para realizar este laboratorio utilizaremos otro mecanismo de conexión a los routers. Hasta el momento hemos configurado los routers de dos formas:

- I. Accediendo directamente a la consola (CLI) del equipo. Válido en packet tracer pero no viable en redes reales, como ya hemos hablado en diversas ocasiones

- II. Accediendo por la consola remota a través de un computador y un cable de consola. Válido tanto en packet tracer como en equipos reales si se tiene acceso directo a los equipos

Ahora realizará la configuración de los routers accediendo a ellos de forma remota. Este mecanismo es el más utilizado en redes grandes, se trata de una conexión remota haciendo uso de protocolos de la aplicación que permiten convertirse en una consola de un equipo a través de la red. Para esto usaremos el protocolo TELNET, el cual pertenece a la capa de aplicación, éste permite convertir un computador en consola remota de otro equipo.

Usando el comando TELNET ip_router, conéctese a los routers para configurar el protocolo de enrutamiento.

- a. Realice la configuración usando el protocolo EIGRP

En cada router use los siguientes comandos.

```
router(config)#router eigrp 1
router(config-router)#network ID_RED Wildcard /* por cada red
*/ router(config-router)#no auto-summary
router(config-router)#exit
router(config)#exit
```

Nota: La Wildcard podría decirse que es el inverso de la máscara, así, si la máscara es 255.255.255.0, la wildcard será 0.0.0.255

- b. Revise las tablas de enrutamiento generadas con EIGRP. ¿Qué métrica usa para calcular la mejor ruta?

En cada router verifique la configuración de EIGRP y las tablas de enrutamiento.

Para esto digite:

```
router#show ip eigrp neighbors
router#show ip route
router#show ip protocols
```

- c. Compruebe el funcionamiento de la red y la conectividad entre los computadores.
d. Use el comando tracert para revisar las rutas para llegar de un computador en una LAN a otro computador en otra LAN
e. Baje un enlace serial y verifique la ruta que siguen ahora los paquetes entre dos computadores que usaban antes el enlace que fue bajado.
f. Interconecte los montajes de los estudiantes así:
- Estudiante1.Valencia con Estudiante2.Murcia
 - Estudiante2.Murcia con Estudiante3.Sevilla
- g. Verifique que haya conectividad entre todas las redes.
h. Desde el computador Laptop0 de cada montaje, verifique que puede acceder a cualquier router de la red y mirar su configuración.

C. OSPF

Usando otra copia del archivo de base configurado en el punto A, realice la configuración necesaria para que todos los equipos de la red definida se vean entre sí utilizando el protocolo OSPF para enrutamiento dinámico.

- a. Configure OSPF

En cada router use los siguientes comandos. Ejemplo: router.

```
router(config)#router ospf n /* n=zona. Use 1 */
router(config-router)#network ID_RED Wildcard area x /* x=área. Use 0 */
router(config-router)#exit
router(config)#exit
```

Nota: La Wildcard podría decirse que es el inverso de la máscara, así, si la máscara es 255.255.255.0, la wildcard será 0.0.0.255

- b. Revise las tablas de enrutamiento generadas con OSPF para ver la métrica. Comparela con EIGRP.

En cada router verifique la configuración de EIGRP y las tablas de enrutamiento.
Para esto digite:
router#show ip ospf neighbors
router#show ip route
router#show ip protocols

- c. ¿Cómo calcula la métrica OSPF?
- d. Compruebe el funcionamiento de la red y la conectividad entre los computadores de la misma.
- e. Use el comando tracer para revisar las rutas para llegar de un computador en una LAN a otro computador en otra LAN
- f. Baje enlaces seriales y verifique las rutas que siguen ahora los paquetes entre dos computadores que usaban antes los enlaces que fueron bajados.
- g. Interconecte los montajes de los estudiantes del grupo de la misma manera que lo hicieron en el punto anterior.
- h. Realice pruebas de conectividad entre los dos montajes
- i. Desde el computador Laptop5 de cada montaje, verifique que puede acceder a cualquier router de la red y mirar su configuración.