

Laboratorio No. 7 - Capa de red, transporte y aplicación

Objetivo

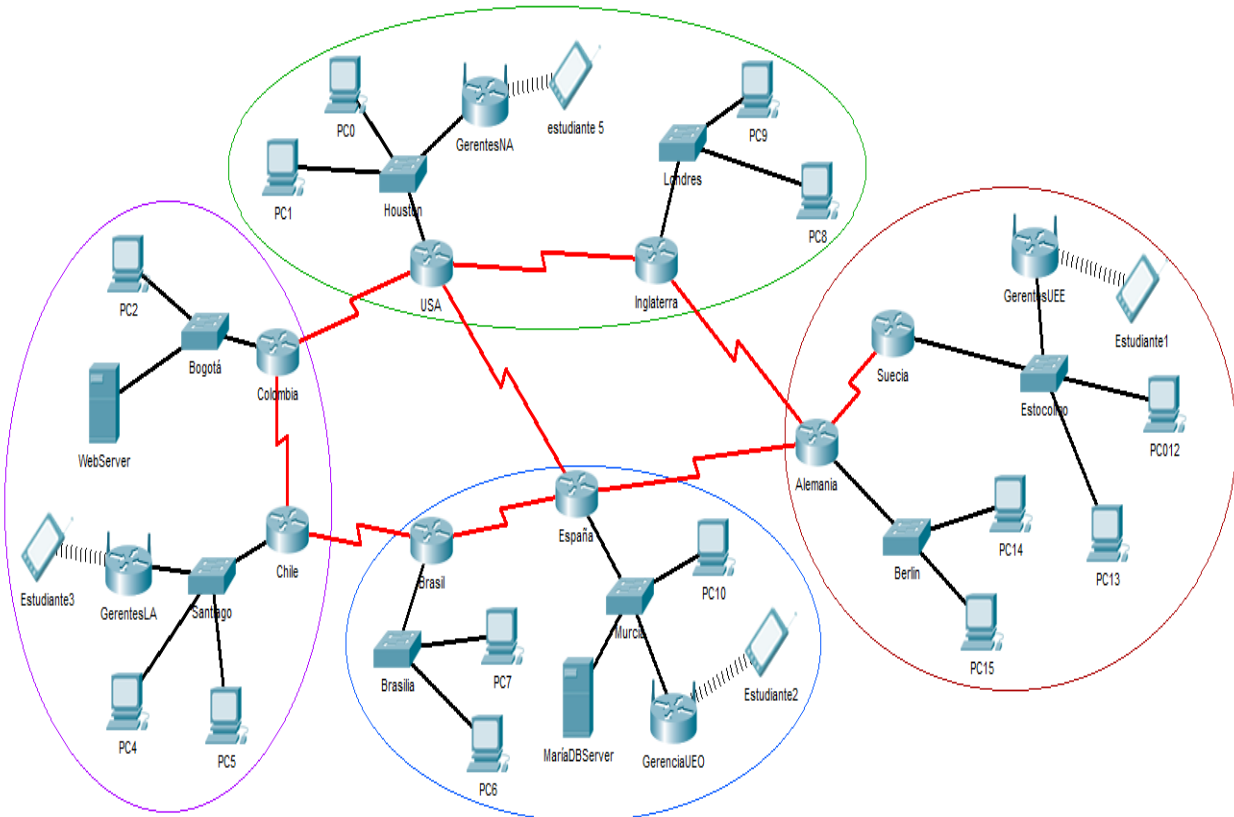
Continuar revisando los mecanismos de enrutamiento dinámico, entender la operación de la capa de transporte y revisar el protocolo DHCP.

Herramientas a utilizar

- Packet tracer
- 16 Computadores
- Acceso a Internet
- 8 Routers
- 9 Switches
- Cables de interconexión
- Wireshark

Experimentos

En compañía de todo el grupo de estudiantes, realice el siguiente montaje. Divídase el trabajo de configuración de cada país. Documente la experiencia en grupos de tres o 4 estudiantes. Cada grupo de 4 estudiantes es responsable por una zona marcada con un círculo de color



1. Diseño del direccionamiento IP

Diseñe con todo el grupo de estudiantes el direccionamiento IP de tal manera que permita la conexión de los hosts de cada una de las redes según el siguiente cuadro. La red dada por el ISP a la empresa dependerá de la necesidad de la misma, así que usted debe indicar la mejor máscara a utilizar. La red de arranque es la 176.215.0.0/16

RED	No. Host
Houston	900
Bogotá	430
Santiago	700
Brasilia	500
Murcia	250
Londres	520
Berlín	160
Estocolmo	1000

2. Asignación de direcciones IP a las redes LAN

Configure la red de tal manera que no tenga que asignar manualmente direcciones IP a los equipos de la LAN. Para esto, 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: 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.

- Realice la configuración básica de los router (nombres, claves, direcciones IP, etc).
- Configure el protocolo DHCP en cada router.

En cada router use los siguientes comandos

```
Router(config)#conf t
Router(config)#service dhcp
Router(config)#ip dhcp excluded-address IP_Router_InterfaceFA0
/* Esto se hace para que el protocol DHCP no intente asignar la
Dir_IP del router a un equipo que solicite el servicio. */
Router(config)#ip dhcp excluded-address IP_Router_InterfaceFAx/y
Router(config)#ip dhcp pool Ciudad
Router(dhcp-config)#network ID_Red_Ciudad Masq_Ciudad
Router(dhcp-config)#default-router IP_Gateway_Ciudad
Router(dhcp-config)#dns-server IP_DNS_Ciudad
/* El anterior comando se usa para indicar a los clientes la IP
del servidor DNS. Por facilidad, por ahora no se va a montar un
servidor DNS, por lo que no se requiere configurar el servicio.
Más adelante se realizará este proceso. */
Router(dhcp-config)#exit
```

```
/* Si fueran a configurarse otras redes locales, en otra interface
Ethernet se digitarían los siguientes comandos para la otra
interface */
Router(config)#ip dhcp pool Ciudad2
Router(dhcp-config)#network ID_RedCiudad2 Masq_Ciudad2
Router(dhcp-config)#default-router IP_Gateway_Ciudad2
Router(dhcp-config)#dns-server IP_DNS_Ciudad2
Router(dhcp-config)#
```

- Configure los PC para que soliciten dirección IP a través del protocolo DHCP y pruebe que funcione adecuadamente.

3. Conexión remota a routers

Hasta el momento, todo el proceso de configuración de los routers se ha hecho a través de la consola pero también se puede hacer de forma remota (VTY). Para probarla, conéctese a los routers usando el protocolo TELNET (muestre a su profesor que lo pudo hacer).

4. Configure el enrutamiento usando 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.

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

```
Colombia#show ip ospf neighbors
Colombia#show ip route Y
Colombia#show ip protocols
```

Nota: Aunque esta parte depende de todo el grupo, la documentación debe entregarse por grupos pequeños. Debe entregar la configuración de sus países y evidencia de la interconexión hacia las otras redes.

5. Revisión operación del enrutamiento dinámico en computadores

- Haga ping entre dos computadores de la red, desconecte la conexión entre los routers de la red que afecten la operación de dicho ping. Verifique que continúe funcionando la red.
- Ejecute el comando traceroute antes y después de la desconexión para evidenciar el cambio de camino de los paquetes

6. Revisión operación del enrutamiento dinámico en móviles

- Intale en los celulares algún software para hacer ping y, si se puede, tracert
- Pruebe conectividad de los celulares hacia los computadores de la red
- De ser posible, documente la ruta que siguen los celulares para conectarse a los servidores

7. Revisión protocolos de la capa de transporte

- Use Wireshark para revisar los paquetes que se intercambian entre los equipos
- Protocolo UDP
 - Ponga el sniffer a capturar paquetes
 - En un computador de su LAN digite
 - `ipconfig /release`
 - `ipconfig /renew`

Esto hará que el computador vuelva a pedir dirección IP

 - a) Revise la captura de Wireshark filtrando por el protocolo DHCP, el cual usa UDP a nivel de transporte
 - b) Analice los mensajes UDP capturados. Observe que es NOAC. Revise la estructura del encabezado
- Protocolo TCP
 - a) En una página web
 - Ponga el sniffer a capturar paquetes
 - En un computador de su LAN abra un browser y visite la página web ubicada en el servidor WebServer usando la dirección IP de ese servidor
 - Revise la captura de Wireshark filtrando por el protocolo HTTP, el cual usa TCP a nivel de transporte.
 - Analice los mensajes TCP capturados. Observe que es OAC. Revise la estructura del encabezado y los procesos de conexión y desconexión.
 - b) En una conexión a la base de datos
 - Ponga el sniffer a capturar paquetes
 - En un computador de su LAN conéctese al servidor de base de datos. Para hacer esto se puede hacer de dos formas
 - Habilitar SSH en el servidor para conectarse a la máquina y desde allí conectarse a la base de datos
 - Con una aplicación conectarse a la base de datos
 - Revise la captura de Wireshark filtrando por el protocolo TCP para encontrar los que corresponden a la consulta a la base de datos o la conexión al servidor que tiene instalada la base de datos.
 - Analice los mensajes TCP capturados. Observe que es OAC. Revise la estructura del encabezado y los procesos de conexión y desconexión.

Cierre

Borre y organice los routers y equipos utilizados de tal manera que queden listos para ser usados en una nueva práctica.

Nota: Recuerde que el montaje debe ser mostrados al profesor.