

Laboratorio 2: Redes de computadores

Profesor: Rodrigo Díaz Miranda

Ayudantes de Laboratorio: Andrés Gómez - Nicolas Toro

Octubre 2023

1 Objetivos del laboratorio

- Familiarizarse con la formación de subredes usando IPv4.
- Comprender el funcionamiento de protocolos de enrutamiento: OSPF y BGP.
- Comprender diferencias entre los protocolos de enrutamiento trabajados.
- Familiarizarse con la herramienta Packet Tracer para simular redes.

2 Contexto

En una empresa muchas veces existen distintas áreas que tienen su propia red de computadores, por ejemplo, puede existir un área de finanzas donde todos sus computadores se pueden comunicar de forma directa, pero no así con uno del área administrativa. Usted debe crear una red de computadores que cuente con 5 áreas (inicialmente), conectadas entre sí usando switches y routers bajo los protocolos OSPF y BGP.

3 Introducción

Según lo visto en clases. La subdivisión de redes corresponde a emplear una partición a nivel lógico de una red física para poder hacer trabajar de manera independiente a cada red creada.

Por otra parte, BGP y OSPF, son protocolos de enrutamiento los cuales son utilizados para casos diferentes, en donde BGP es empleado para el intercambio entre sistemas autónomos. Y OSPF para el intercambio entre redes de un mismo sistema autónomo.

Para esta ocasión, se buscará aplicar la técnica de subdivisión de redes a la vez de la implementación de ambos protocolos en Sistemas autónomos estructurados dentro de la aplicación "Packet Tracer" de Cisco.

4 Explicación

Para esta entrega, se deberá trabajar en tres partes:

- Definir las subredes a implementar dentro de la topología, por medio de la asignación de direcciones a los equipos que lo requieren. Detallando lo realizado para el cálculo de cada una de las subredes y las direcciones.
- Deberán luego configurar los routers para que hagan uso de los protocolos a estudiar: OSPF y BGP.
- Finalmente, deberán interactuar con la red ya estructurada para resolver una serie de preguntas las cuales serán plasmadas en un informe de laboratorio que además contenga los respaldos para lo realizado en los dos puntos anteriores.

5 Subredes

En el archivo Lab2_2023_02.pkt podrán ver 5 redes en sistemas autónomos separados (inicialmente), los cuales tendrán que conectar y configurar de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Para los switches, solo se pueden usar los puertos **Fast Ethernet**.
- Los host deben usar los primeros puertos mientras que el Router debe emplear el último disponible.
- Las conexiones Ethernet se deben realizar con el cable "**Copper Straight-Through**" (Negro).
- Las únicas conexiones que se pueden realizar entre las distintas redes son entre routers, usando el cable **Serial DCE** (Rojo con reloj) y usando los puertos seriales de los routers.
- Los routers deben conectarse de tal manera que existan los siguientes pares de routers conectados:
 - (RRHH, Finanzas)
 - (RRHH, Contabilidad)
 - (RRHH, Áreas)
 - (Áreas, Finanzas)
 - (Áreas, Contabilidad)
 - (IT, Áreas)
 - (IT, Administración)
 - (Administración, Áreas)
- Verificar que todo este prendido y activado

6 Dentro de la Red

Se definen las siguientes reglas para definir las conexiones dentro de cada red:

1. para la asignación de direcciones IP, en la *Red RRHH* realice el siguiente proceso: Divida la red 12.0.0.0/8 en al menos **16** sub redes. Elija la red con el nombre más pequeño para asignarlo a la *Red RRHH* y defina las direcciones IP en esa red.

2. Para la asignación de direcciones IP en la *Red Contabilidad* realice el siguiente proceso: Divida la red 182.13.0.0/16 en al menos **5** subredes. Elija la segunda red con el nombre más pequeño para asignarla a la Red 1 y defina las direcciones IP en esa red.
3. Para la asignación de direcciones IP en la *Red Finanzas* realice el siguiente proceso: De las subredes no usadas en el Ítem (1), divida la cuarta red con el nombre más pequeño en al menos **4** subredes. Elija la tercera red con el nombre más pequeño para asignarla a la *Red Aradeol* y defina las direcciones IP en esa red.
4. Para la asignación de direcciones IP en la *Red Administración* realice el siguiente proceso: Divida la red 192.168.0.0/24 de tal manera que se usen **4** bit extras (notar división entera) para definir las nuevas subredes. Elija la segunda red con el nombre más grande para asignarla a la *Red Administración* y defina las direcciones IP en esa red.
5. Para la asignación de direcciones IP en la *Red IT* realice el siguiente proceso: Divida la primera subred no utilizada en el ítem (2) en **2** subredes. Elija la segunda subred con el nombre más pequeño para asignarla a la *Red IT* y defina direcciones IP en esa red.

6.0.1 Entre routers

- Para la conexión entre los routers *RRHH* y *Finanzas* use la red 1.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *RRHH* y *Contabilidad* use la red 2.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *Contabilidad* y *Áreas* use la red 3.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *Finanzas* y *Áreas* use la red 4.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *Áreas* y *RRHH* use la red 5.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *Áreas* y *IT* use la red 6.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *Áreas* y *Administración* use la red 7.0.0.0/8
- Para la conexión entre los routers *Administración* y *IT* use la red 8.0.0.0/8

7 Enrutamiento

La red esta dividida en 3 sistemas autónomos: el primer sistema autónomo esta compuesto por **Red RRHH, Red Finanzas, Red Contabilidad y Router Áreas**; el segundo sistema autónomo esta compuesto por **Red Administración** y el tercer sistema autónomo por **Red IT**. Se debe configurar el protocolo OSPF en los routers del primer sistema autonomo, mientras que los 2 sistemas autónomos restantes se debe configurar el protocolo BGP. Finalmente, tras configurar ambos protocolos , debe configurar el router Áreas para que redistribuya las rutas inter-AS hacia las zonas intra-AS y viceversa.

7.1 OSPF

Por defecto, el costo de un enlace es inversamente proporcional al ancho de banda, configurado por defecto a 1544 kbps en las interfaces "Serial" de los routers. Para poder configurar el protocolo OSPF debe seguir los siguientes pasos:

- Router(config)# router ospf process_ID: Se utiliza para crear o modificar un proceso de enrutamiento OSPF existente e ingresa al usuario en el modo de configuración del router OSPF. Al configurar OSPF, process-id se utiliza como identificador del proceso OSPF local. Estos ID de proceso OSPF solo son significativos a nivel local y no tienen que coincidir de un dispositivo OSPF a otro.
- Router(config-router)# network network_ID inverse_mask area a_number: este comando se debe ejecutar por cada red a la que el router se encuentre directamente conectado dentro del sistema autónomo, incluyendo a las redes entre routers. El valor de network_ID corresponde a la dirección IP que identifica a la subred, inverse_mask corresponde a la máscara inversa de la red (ej: inversa de 255.0.0.0 es 0.255.255.255) y a_number corresponde al identificador del área (asuma que es 1 para todos los routers involucrados).

7.2 BGP

Para poder configurar el protocolo BGP debe seguir los siguientes pasos:

- Router(config)# router bgp as_id: Ingresa al modo de configuración del router para el proceso de enrutamiento específico, en este caso BGP y para el sistema autónomo as_id.
- RouterA1(config-router)# network network_ID mask network_mask: este comando se debe ejecutar por cada red que alcanza el router de salida del sistema. El valor network_ID corresponde a la dirección IP que identifica a la red, y network_mask corresponde a la máscara que define la red.
- Router(config-router)# neighbor neighbor_IP remote-as neighbor_as: este comando se debe ejecutar por cada router vecino (es decir, los routers conectados que son salidas de otros sistemas autónomos). El valor de neighbor_IP corresponde a la IP con la que nos recibe el vecino, y neighbor_as corresponde al identificador del sistema autónomo que pertenece el vecino.

8 Análisis

El informe a evaluar será realizado en 2 partes, primero una actividad presencial con sus respectivas preguntas y segundo una parte referente al código entregado que son las preguntas a continuación. **Para las preguntas que se enuncian a continuación recuerde justificar con alguna imagen de su trabajo en Packet Tracer y en caso de ser necesario adjunte los cálculos correspondientes.**

1. Revisión de las comunicaciones. Verifique que todos los hosts sean capaces de comunicarse entre sí para poder acceder al servidor. Muestre en el informe el proceso que realizó para verificar esto y las rutas que usaron los mensajes. *Hint: use mensajes PDU simples o use el comando ping.*
2. Elija a uno de los hosts de la red Contabilidad para que envíe un mensaje a uno de los hosts de la Red Finanzas, posteriormente uno de los hosts de la red Contabilidad debe enviar un mensaje a uno de los hosts de la red RRHH. Indique la ruta que siguieron los mensajes y justifique, de acuerdo a lo visto en clases, porque se siguen esas rutas.

3. Si se elimina una de las conexiones entre los routers, que este presente en una de las rutas obtenidas en (1). Verifique si los mensajes logran llegar a su destino e indique si estos toman una ruta alternativa. Justifique y luego repare la conexión eliminada.

9 Reglas de entrega

- La tarea se entrega en parejas.
- La fecha de entrega es el día **22 de Octubre de 2023 hasta las 23:55**.
- La entrega debe realizarse a través del Aula, en un archivo comprimido .zip, indicando el número de Laboratorio y el numero de su grupo en el siguiente formato: L2-GrupoX.zip, Ejemplo: L2-Grupo2.zip.
- Debe entregar todos los archivos fuente necesarios para la correcta ejecución de la entrega.
- Las preguntas deben ser hechas por el foro de dudas de Aula y/o en la sesión de consultas, **se responderán consultas hasta 48 hrs. antes de la fecha y hora de entrega**.
- Debe entregar un **README** ,de cualquier formato legible de forma normal, con sus nombres y Roles, además de las instrucciones necesarias para ejecutar correctamente el laboratorio (ADVERTENCIA: Si no se entrega dicha información, se colocaría una nota mínima a la entrega y posteriormente se tendría que coordinar una sesión de apelación.)
- Cada día o fracción de atraso se les descontara 20 puntos a la nota máxima posible, hasta un máximo de 1 día completo de atraso, pasado este plazo los laboratorios serán evaluados con nota 0.
- Cualquier sospecha de copia será notificada debidamente a su profesor y evaluada con nota mínima. **Siendo tomado en cuenta también cualquier copia directa de algún sitio web o foro.**