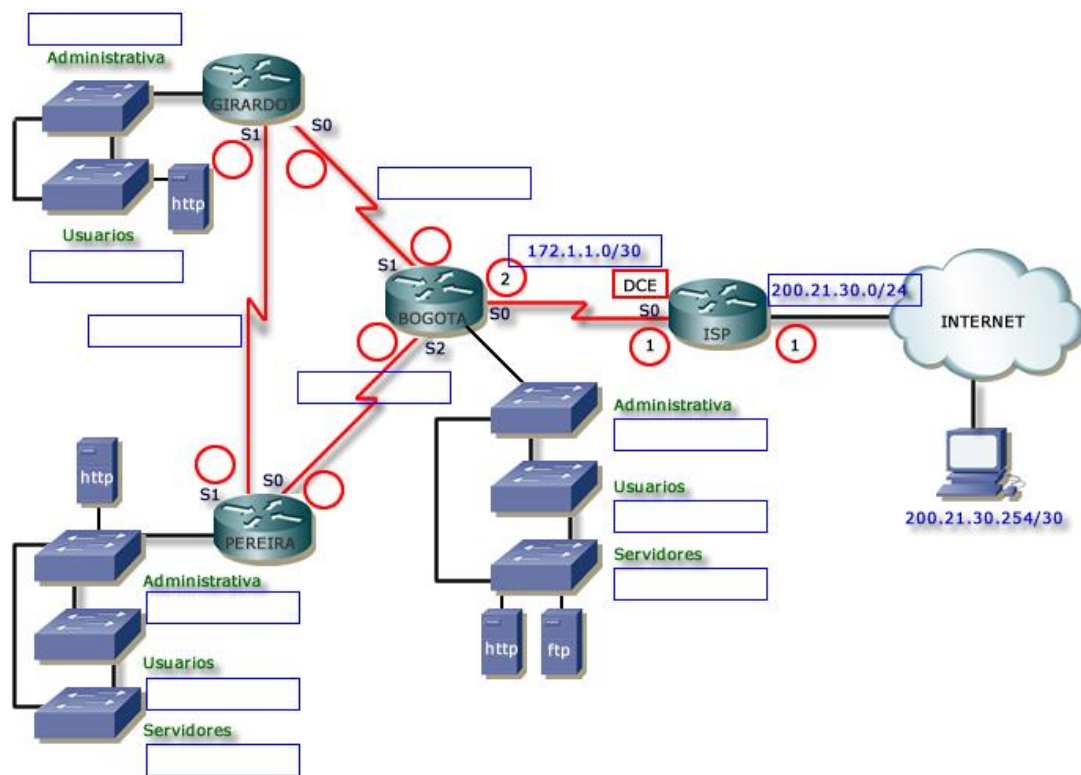


CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

DESCRIPCIÓN

La Universidad está interesada en implementar su red de datos. La sede principal está ubicada en Bogotá, y, cuenta con tres redes LAN: una para los empleados de Administrativa, la segunda para los usuarios que están compuestos por los docentes y los estudiantes y la tercera para ubicar los servidores necesarios. Las necesidades de la sede de Pereira son similares, mientras que en Girardot sólo se requieren dos redes LAN, tal como se ilustra en la topología lógica de la siguiente gráfica.



La tarea consiste en diseñar, implementar y documentar completamente la red de la Universidad. Además del informe formal, la Universidad desea ver un prototipo de la red construida en un simulador, antes de su implementación total, para confirmar que satisface sus necesidades.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

FASE 1 - ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO.

La Universidad solicita utilizar para su direccionamiento interno subredes y VLSM, con direcciones privadas IPV4 de acuerdo con el RFC 1918 y con las siguientes condiciones:

1.1 REQUISITOS DE HOST

Para calcular el número de hosts de cada una de las redes, se utilizará como base la variable **X** que será el resultado de sumar los tres últimos dígitos del documento de identidad de cada uno de los estudiantes que componen el grupo, multiplicado por diez (10). En caso de que la variable **X** resulte inferior a 3000, los estudiantes solicitarán al profesor la asignación de un valor para dicha variable.

NOMBRES Y APELLIDOS	ÚLTIMOS TRES DÍGITOS DOC. ID
SUMA * 10	

La siguiente tabla muestra los requisitos de host para cada una de las redes con base en la variable **X**

RED	FACTOR	TOTAL HOST REQUERIDOS
Administrativa – Bogotá	2X	
Usuarios – Bogotá	X	
Servidores - Bogotá	X/500	
Administrativa – Pereira	X/2	
Usuarios – Pereira	X/4	
Servidores - Pereira	X/1000	
Administrativa – Girardot	X/6	
Usuarios – Girardot	X/12	
Enlace Bogotá-Pereira	N/A	
Enlace Bogotá-Girardot	N/A	
Enlace Girardot-Pereira	N/A	

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

1.2 REQUISITOS DE DIRECCIONAMIENTO

Con base en los cálculos de requisitos de host del punto anterior, se debe escoger una dirección de red PRIVADA apropiada para satisfacer las necesidades de la Universidad.

DIRECCIÓN DE RED ESCOGIDA	CLASE	MÁSCARA DE SUBRED
10.0.0.0		

- Usar la subred 172.1.1.0/30 para conectar Bogotá con el ISP.
- Usar la subred 200.21.30.0/24 para simular Internet.

Se debe crear una tabla en la que figuren todas las subredes posibles que satisfagan los requisitos de la Universidad, utilizando un diseño VLSM. Las subredes que no se utilizarán deben estar claramente identificadas en la tabla como segmentos libres.

De acuerdo con lo anterior y con el diagrama lógico suministrado se tienen las siguientes redes:

NOMBRE DE LA RED	HOST REQUERIDOS	DESCRIPCIÓN
Administrativa – Bogotá		
Usuarios – Bogotá		
Servidores – Bogotá		
Administrativa – Pereira		
Usuarios – Pereira		
Servidores – Pereira		
Administrativa – Girardot		
Usuarios – Girardot		
Enlace Bogotá-Pereira		
Enlace Bogotá-Girardot		
Enlace Girardot-Pereira		

Se dispone de la dirección _ _ _ . _ _ _ . _ _ _ . _ _ _ de red clase _ (la escogida por el grupo), con la cual se deben suplir las necesidades de direccionamiento IP, utilizando para ello VLSM.

Se debe hacer aquí una explicación detallada del proceso para hacer la distribución y asignación de direcciones IP, utilizando las técnicas de VLSM, incluyendo un pequeño resumen del marco teórico de IP y VLSM.

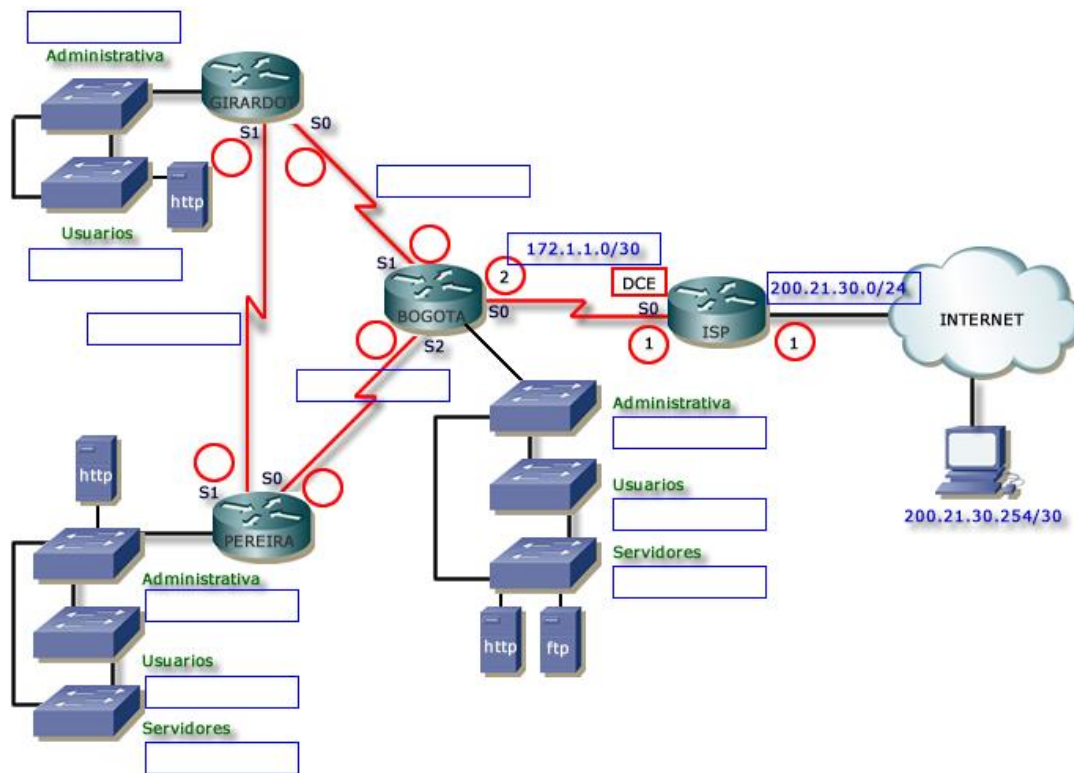
Se deben incluir todos los cálculos realizados.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

1.4 DIAGRAMA LÓGICO

Se debe presentar el diagrama lógico indicando todos datos pertinentes.



1.5 DESCRIPCIÓN DE ROUTERS

Para cada ubicación, incluida Internet, se requiere otro conjunto de tablas. Estas tablas sirven de ayuda para las actividades de diseño y desarrollo y se usan al configurar los routers. Se debe crear una tabla separada para cada router, con las siguientes columnas:

Ubicación: Bogotá
Nombre del router: ISP

TIPO Y N° DE INTERFAZ	DCE DTE	CLOCK RATE	NOMBRE RED	DIRECCIÓN RED	DIR IP INTERFAZ	MÁSCARA SUBRED
Serial 0/0/0	DCE	128000	ISP-BOGOTÁ	172.1.1.0	172.1.1.1	/30
Fast Eth 0/0	N/A	N/A	INTERNET	200.21.30.0	200.21.30.1	/24

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

FASE 2 – ENRUTAMIENTO Y CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ROUTERS

La Universidad desea que se recomiende un protocolo de enrutamiento para la red, que sea el más adecuado para las condiciones que se tienen. Las alternativas y propiedades del posible protocolo de enrutamiento se deben identificar y describir, haciendo un resumen de las principales características, ventajas y desventajas de los protocolos conocidos, así como un marco teórico de enrutamiento. Posteriormente se hará un análisis y se recomendará el protocolo a ser utilizado. El resultado de los análisis de cada uno de los protocolos, se debe resumir en una tabla asignando un valor numérico o cualitativo a cada una de las propiedades, por ejemplo, 0 a 5. Se realiza luego una recomendación y la matriz de decisiones se presenta a la Universidad.

2.1 CONDICIONES DE ENRUTAMIENTO

Se debe planificar el enrutamiento utilizando el protocolo recomendado, reforzado con rutas estáticas de backup. En el router Bogotá se debe implementar lo necesario para que la ruta de salida a Internet sea redistribuida.

2.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ROUTERS

Se debe garantizar la conectividad entre todos los dispositivos, así como, la salida a Internet. La configuración de los dispositivos se entregará en archivos de texto plano capturados: un archivo para cada router. Se debe incluir dentro de la configuración, además de los comandos propios de enrutamiento, los siguientes:

- Contraseña de acceso a consola, terminales virtuales y modo privilegiado.
- Servicio de encriptación de passwords
- Deshabilitar la búsqueda DNS
- Configurar tiempo de espera de 5 minutos para consola y vty
- Mensaje del día
- Descripción de interfaces
- Sincronización de mensajes de consola
- Habilitar historial de comandos para que guarde los últimos 200

La implementación del modelo se realizará en un simulador y el modelo funcional será entregado como evidencia.

Nota: Los comandos que no estén disponibles en el simulador, deberán ser agregados manualmente a los archivos de configuración.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

FASE 3 – CONMUTACIÓN

La Universidad en la actualidad cuenta con el número de switches en cada sede mostrados en el diagrama de la topología (Bogotá 3, Pereira 3 y Girardot 2). Se creó que en el futuro el número de estos dispositivos crecerá, por lo que se solicita designar un segmento de red para cada ciudad, con el propósito de asignar direcciones a cada switch y de esta manera facilitar su administración remota. A continuación se muestra la cantidad de dispositivos. El factor **X** corresponde al último dígito del documento de identidad del último participante del grupo:

- Bogotá: 3X
- Pereira: 3X
- Girardot: 2X

De las direcciones de red libres, seleccionar 3 nuevas redes que se utilizarán para asignarlas a los switches de cada una de las sedes.

RED	HOSTS REQUERIDOS (ÚTILES)	DIRECCIÓN DE RED	DIRECCIÓN BROADCAST	MÁSCARA SUBRED	HOST UTILIZABLES
Switches Bogotá					
Switches Pereira					
Switches Girardot					

3.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE SWITCHES

La configuración de los dispositivos se entregará en archivos de texto plano capturados: un archivo para cada switch. Se debe incluir dentro de la configuración, además de los comandos propios de conmutación, los siguientes:

- Contraseña de acceso a consola, terminales virtuales y modo privilegiado.
- Servicio de encriptación de contraseñas
- Deshabilitar la búsqueda DNS
- Configurar tiempo de espera de 5 minutos para consola y terminales vty
- Mensaje del día
- Sincronización de mensajes de consola
- Habilitar historial de comandos para que guarde los últimos 200

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

3.2 CONFIGURACIÓN DE LANs VIRTUALES

Teniendo en cuenta que habrá personal de cada una de las sedes ubicado en los diferentes pisos de la edificación, se deben configurar las VLANs necesarias en cada uno de los switches: Administrativa, Usuarios y Servidores. La universidad desea que se utilice VTP con el fin de facilitar la administración de las VLANs, para lo cual, se configurará uno de los switches como servidor y los demás como clientes. Se debe suministrar la siguiente información relacionada con la configuración de VTP:

Configuración VTP

SEDE	SWITCH SERVIDOR	SWITCHES CLIENTE	DOMINIO VTP	VERSIÓN VTP	CONTRASEÑA VTP
Bogotá					
Pereira					
Girardot					

3.3 REDUNDANCIA FÍSICA

La Universidad desea que las redes LAN sean diseñadas con cierta seguridad, utilizando para ello redundancia de enlaces y el protocolo STP. Se debe asegurar, mediante la configuración de STP, que el switch ubicado en el último piso de cada edificación sea el switch raíz. Se debe incluir una explicación detallada de las tareas de configuración para lograr esto.

3.4 DETALLES DE CONFIGURACIÓN DE SWITCHES

En el modelo de simulación, se deben configurar al menos dos dispositivos en cada VLAN, indicando en una tabla todos los detalles de configuración necesarios, tales como, dirección IP, máscara de subred y Gateway por defecto.

Se deben preparar además, tablas para cada una de las sedes que documenten las principales características de configuración asignadas a los switches:

Sede

Nombre Switch	Modelo	Nº Ptos	Piso	Dir Ip	Gateway	VTP Modo	STP Raíz	Ptos Trunk	Ptos VLAN

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

3.5 SEGURIDAD DE PUERTO

En cada una de las sedes se debe instalar un servidor http y se desea que la dirección MAC de éste sea considerada la única segura y que cualquier otra, envíe al puerto al modo RESTRICT. Se solicita también que el puerto donde se conectará el servidor no participe en el proceso STP.

3.6 DOTIQ Y SUB INTERFACES

La universidad desea que se utilicen sub interfaces en los routers de cada sede para soportar la comunicación entre las diferentes VLANs, por lo que la configuración de los routers debe ajustarse a este requerimiento. En todas las sedes se utilizará la interface FastEthernet 0/0 para tal fin.

FASE 4 - SEGURIDAD

4.1 SEGURIDAD

La universidad desea tener cierto grado de protección, especialmente lo relacionado con el acceso a los servidores ubicados en cada una de las sedes y también desea restringir el uso de ciertos recursos a los usuarios de cada una de las redes. Para la implementación de seguridad se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 4.1.1 En la red LAN de servidores de la sede de Bogotá existen los siguientes servidores:
 - ▶ Un servidor FTP con los archivos fuente de todas las aplicaciones utilizadas en la Universidad. Por ejemplo, instaladores de Windows, Office, aplicativo de contabilidad, etc. Ese servidor está identificado y configurado con la segunda dirección IP disponible en el segmento.
 - ▶ Un servidor de bases de datos MySQL, identificado y configurado con la tercera dirección IP disponible en el segmento.
 - ▶ Un servidor HTTP, identificado y configurado con la cuarta dirección IP disponible en el segmento.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

- Un servidor TFTP para almacenar las configuraciones y IOS de todos los dispositivos de Red de la institución, identificado y configurado con la quinta dirección IP disponible en el segmento.

4.1.2 En las sedes de Pereira y Girardot existe un servidor HTTP identificado con las segundas direcciones IP disponibles en cada segmento.

Servidor	Ciudad Ubicación	Servicios	Dirección IP	Puertos

4.2 ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD

La dirección de la Universidad desea que se implementen las siguientes políticas.

- 4.2.1 El servidor HTTP de la sede Bogotá podrá ser accedido desde cualquier ubicación.
- 4.2.2 Los servidores HTTP de las sedes de Pereira y Girardot sólo podrán ser vistos por cualquier usuario dentro de la organización.
- 4.2.3 Los servidores FTP y TFTP de la sede Bogotá sólo podrán ser accedido por los computadores de los administradores de cada sede, que estarán identificados con la siguiente dirección IP disponible en el segmento de Servidores de cada sede.
- 4.2.4 La universidad cuenta con un proveedor de software, identificado con la dirección IP 200.21.30.31/24 que tendrá acceso al servidor FTP.
- 4.2.5 A todos los usuarios de la Universidad se les permite el acceso a servicios FTP y HTTP externos.
- 4.2.6 Al servidor de bases de datos MySQL sólo tendrán acceso los dispositivos ubicados en los segmentos de servidores de cada sede.
- 4.2.7 El servicio de TELNET estará cerrado para todos, excepto a los dispositivos ubicados los segmentos de servidores.
- 4.2.8 Ningún usuario de la red interna podrá utilizar los servicios de Messenger.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

FASE 5 – DHCP

Los routers de cada una de las sedes prestarán los servicios de DHCP para cada uno de los segmentos locales. Dentro de los parámetros de configuración se deben incluir: el nombre de dominio, el Gateway por defecto y el servidor DNS. Se deben excluir del proceso DHCP a las primeras diez direcciones disponibles, las cuales están asignadas a dispositivos de red y son configuradas manualmente.

Se debe diligenciar la siguiente tabla para cada una de las sedes.

Sede _____

Nombre del Pool DHCP	Dirección de Red / Máscara	Direcciones Excluidas	Nombre Dominio	Gateway por defecto	Servidor DNS

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

DOCUMENTACIÓN

El caso de estudio debe presentarse de acuerdo con las normas de la Universidad para trabajos escritos y debe contener los siguientes documentos:

1. Archivo en PDF con el desarrollo de las fases propuestas
2. Diagrama de red con el esquema de direccionamiento
3. Archivos de texto plano con la configuración para cada uno de los dispositivos
4. Archivo con la implementación del modelo en el simulador