



Universidad
del Cauca

REDES

INFORME DE CASO DE ESTUDIO

ESTUDIANTE

Juan Camilo Sarabino Alegría - jsarabino@unicauca.edu.co

Juan Sebastián Bonilla Llantén – jsbonilla@unicauca.edu.co

DOCENTES

Edwin Ferney Castillo – efcastillo@unicauca.edu.co

Johanna Andrea Hurtado Sanchez - johannahurtado@unicauca.edu.co

Andres Lara - alara@unicauca.edu.co

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA DE SISTEMA

POPAYÁN CAUCA, JUNIO DE 2024

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO	4
BITÁCORA DE CONFIGURACIÓN	6
CONECTIVIDAD	20
COSTOS Y RECURSOS	23
EXPERIENCIAS DEL CASO DE ESTUDIO	24
CONCLUSIONES	25
REFERENCIAS	26

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objetivo aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en el curso de Redes (CCNA1 y CCNA2) para planificar, diseñar y crear una red funcional y eficiente.

En contexto, Unicentro es un centro comercial que alberga una variedad de tiendas reconocidas y ofrece diversos servicios a sus clientes, por lo cual es crucial contar con una infraestructura de red que soporte sus operaciones diarias y facilite la comunicación entre sus diferentes sucursales. Se presentan tres sedes del centro comercial Unicentro ubicadas en las ciudades de Cali, Bogotá y Medellín. Estas sedes albergan una variedad de tiendas reconocidas, como New Balance, entre otras. Cada una de estas tiendas, distribuidas en las tres sedes de Unicentro, necesita estar interconectada para facilitar una colaboración más eficiente en la gestión de eventos conjuntos, promociones y programas de fidelización de clientes.

Se plantea e implementa un diseño de red que cumpla con varias garantías, tales como la conectividad, seguridad, escalabilidad, calidad del servicio (QoS) y facilidad de administración.

En resumen, este informe documenta el desarrollo del proyecto propuesto, en donde se plantea una infraestructura de red robusta y eficiente para las sedes de Unicentro, aplicando principios y técnicas aprendidas en el curso de Redes para garantizar una operación continua, segura y de alta calidad.

MARCO TEÓRICO

Para el diseño e implementación de una red funcional y eficiente en las sedes de Unicentro, es fundamental basarse en principios teóricos sólidos que guíen cada etapa del proyecto. Este marco teórico se enfoca en los fundamentos de los modelos de capas OSI y TCP/IP, la implementación de protocolos de enrutamiento, la configuración de servidores esenciales, características técnicas de los equipos intermediarios y los tipos de cables utilizados.

Análisis de Modelos de Capas OSI y TCP/IP

El modelo OSI (Open Systems Interconnection) y el modelo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) proporcionan un marco conceptual que facilita la comunicación y la interoperabilidad entre diferentes sistemas de red. Cada capa de estos modelos desempeña un rol específico y crítico en el proceso de comunicación, desde la capa física, que se encarga de la transmisión de bits a través del medio físico, hasta la capa de aplicación, que proporciona servicios de red directamente a las aplicaciones del usuario.

Implementación de Protocolos de Enrutamiento

Los protocolos de enrutamiento que se utilizarán incluyen RIP V2(Routing Information Protocol), protocolo de enrutamiento dinámico de vector distancia basado en saltos. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), protocolo de enrutamiento dinámico de vector distancia. OSPF (Open Shortest Path First), protocolo de enrutamiento dinámico de estado de enlace. La implementación de cada protocolo se basa en características y necesidades de cada sistema a implementar.

Configuración de Servidores

La configuración de servidores es otra pieza fundamental del diseño de la red. Cada sucursal de Unicentro contará con servidores dedicados para DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), protocolo que permite la asignación automática de direcciones IP a dispositivos. DNS (Domain Name System), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), traduce nombres de dominio legibles para las páginas web. FTP (File Transfer Protocol), protocolo utilizado para enviar correos electrónicos a través de redes. HTTP(Hypertext Transfer Protocol), protocolo de transferencia de archivos entre cliente y servidor.

Equipos Intermediarios

Switches: Dispositivos de red que operan en la capa 2 del modelo OSI. Permiten la comunicación dentro de una red local (LAN) mediante la conmutación de paquetes de datos entre dispositivos conectados a sus puertos.

Routers: Dispositivos que operan en la capa 3 del modelo OSI. Encargados de dirigir el tráfico de datos entre diferentes redes mediante el encaminamiento de paquetes según sus direcciones IP. Los cuales soportan los protocolos de enrutamiento (RIP, EIGRP, OSPF).

Equipos Finales

Servidores: Dispositivos de red que proporcionan diversos servicios a otros dispositivos en la red, como la asignación de direcciones IP (DHCP), resolución de nombres de dominio (DNS), alojamiento de sitios web (HTTP), transferencia de archivos (FTP), y envío de correos electrónicos (SMTP). Mientras garantizan seguridad, alta disponibilidad y facilidad de administración.

PCs (Computadores Personales):

Dispositivos finales utilizados por los usuarios para acceder a los recursos y servicios de la red. Pueden acceder a servidores, envío/descarga de archivos, envío/recepción de correos, acceder a webs y comunicarse con otros dispositivos en la red.

Cables

Cables Directos: Conectar dispositivos diferentes, como un ordenador a un switch o un switch a un router.

Cables Cruzados: Conectar dispositivos similares, como un switch a otro switch o un ordenador a otro ordenador.

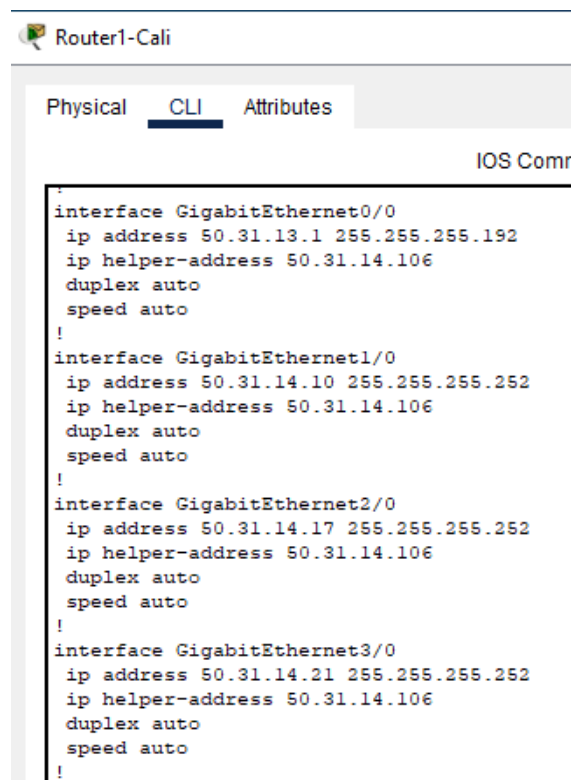
Cables Serial: Conexiones de larga distancia y configuración de dispositivos de red, como la conexión entre routers y al ISP.

BITÁCORA DE CONFIGURACIÓN

Configuración de interfaces

En cada router se requiere realizar la configuración básica de interfaces, el enrutamiento estático, para establecer la comunicación y la conectividad entre los dispositivos de red. Para esto, se ingresa al modo de usuario privilegiado (mediante el comando enable) y luego se utiliza el comando configure terminal para ingresar al modo de configuración global, en donde se configuran las interfaces GigabitEthernet y Serial, que son los puertos de los cables que conectan a las rutas estáticas directamente conectadas a cada router. En el modo de configuración privilegiado, global e interfaz se realiza la siguiente configuración:

- interface GigabitEthernet/Serial [puerto]
- ip address [dirección IP] [máscara de red]



```
Router1-Cali
Physical CLI Attributes
IOS Comr
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 50.31.13.1 255.255.255.192
ip helper-address 50.31.14.106
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet1/0
ip address 50.31.14.10 255.255.255.252
ip helper-address 50.31.14.106
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet2/0
ip address 50.31.14.17 255.255.255.252
ip helper-address 50.31.14.106
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet3/0
ip address 50.31.14.21 255.255.255.252
ip helper-address 50.31.14.106
duplex auto
speed auto
!
```

Ejemplo Router Cali (Interfaces)

Del anterior ejemplo, más adelante se comentará del comando “ip helper-address”.

Configuración de los protocolos de enrutamiento dinámico

RIP: Configurado en la sede de Cali.

En cada router de la sucursal de Cali se requiere implementar el protocolo de enrutamiento rip version 2. Para ello, en el modo de configuración global se debe agregar el protocolo de enrutamiento de la siguiente manera:

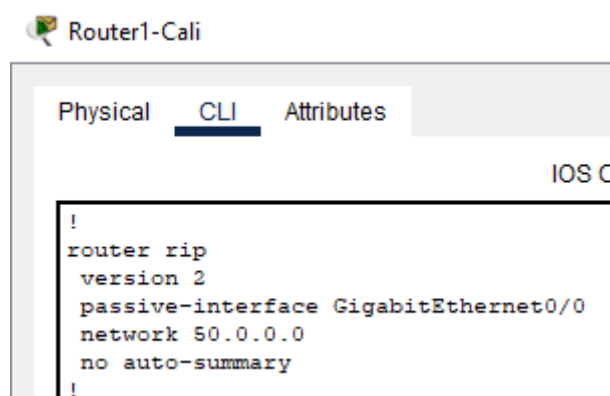
(router rip), modo de configuración de RIP.

(version 2), establecer la versión del protocolo RIP a utilizar.

(network [ruta resumizada]), configura las interfaces de red en las que RIP debe anunciarse, teniendo en cuenta la sumarización de rutas.

(passive-interface GigabitEthernet [puerto]), indicar las interfaces en las que no desea que RIP envíe ni reciba actualizaciones.

(no auto-summary), deshabilita la auto-sumarización, evitando que se resuman las rutas automáticamente en los límites de clase, anunciando RIP las subredes en su máscara de longitud completa.



Ejemplo Router Cali (Enrutamiento RIP)

EIGRP: Configurado en la sede de Bogotá.

En cada router de la sucursal de Bogotá se requiere implementar el protocolo de enrutamiento EIGRP. Para ello, en el modo de configuración global se debe agregar el protocolo de enrutamiento de la siguiente manera:

(router eigrp [id proceso]), modo de configuración de EIGRP.

(network [ruta]), configura las interfaces de red en las que EIGRP debe anunciarse. Qué son las directamente conectadas al router. Sin sumarización de rutas.

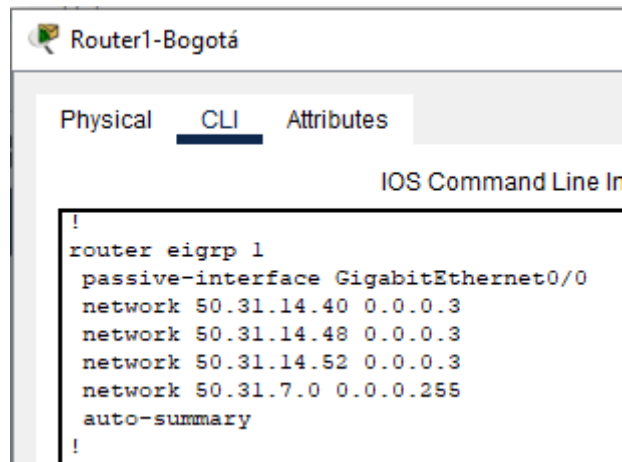
(passive-interface GigabitEthernet [puerto]), indicar las interfaces en las que no desea que EIGRP envíe ni reciba actualizaciones.

(auto-summary), habilita la auto-sumarización, resumiendo automáticamente las rutas en los límites de clase al enviar actualizaciones de enrutamiento.

Router:

- router eigrp 1
- network [ruta]

- passive-interface GigabitEthernet [puerto]
- auto-summary



Ejemplo Router Bogotá (Enrutamiento EIGRP)

OSPF: Configurado en la sede de Medellín.

En cada router de la sucursal de Medellín se requiere implementar el protocolo de enrutamiento OSPF. Para ello, en el modo de configuración global se debe agregar el protocolo de enrutamiento de la siguiente manera:

(router ospf [id proceso]), modo de configuración de OSPF.

(network [ruta] [wild-card] [area (id)]), En donde la wild-card es el complemento de la máscara de subred, el área es la id del grupo de routers que comparten información sobre el estado de enlace. Configura las interfaces de red en las que OSPF debe anunciarse. Qué son las directamente conectadas al router. Sin sumariación de rutas.

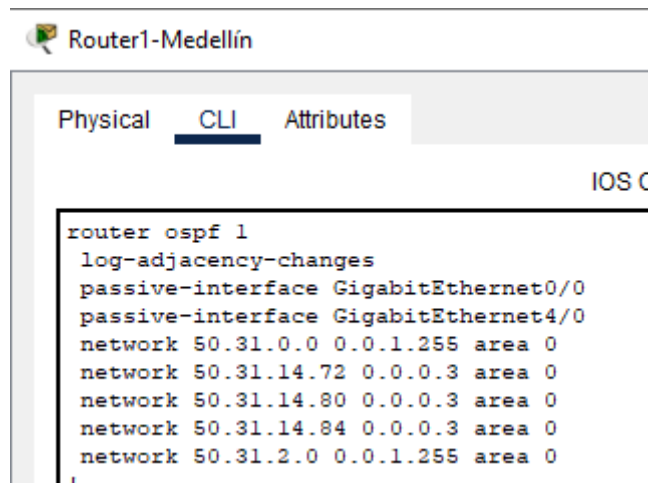
(passive-interface GigabitEthernet [puerto]), indicar las interfaces en las que no desea que OSPF envíe ni reciba actualizaciones.

(log-adjacency-changes), establecer adyacencias con ciertos vecinos para sincronizar las bases de datos de estado de enlace y asegurar la convergencia de la red. Se configura automáticamente.

(ip route [ruta defecto] [máscara defecto] [camino]), en el router principal, que está conectado directamente con el ISP, se establece una ruta configurada por defecto.

Router:

- router ospf 1
- log-adjacency-changes
- network [ruta] [wild-card] [area (id)]
- passive-interface GigabitEthernet [puerto]



The screenshot shows the CLI configuration for Router1-Medellín. The tabs 'Physical', 'CLI', and 'Attributes' are visible at the top, with 'CLI' selected. The configuration text is as follows:

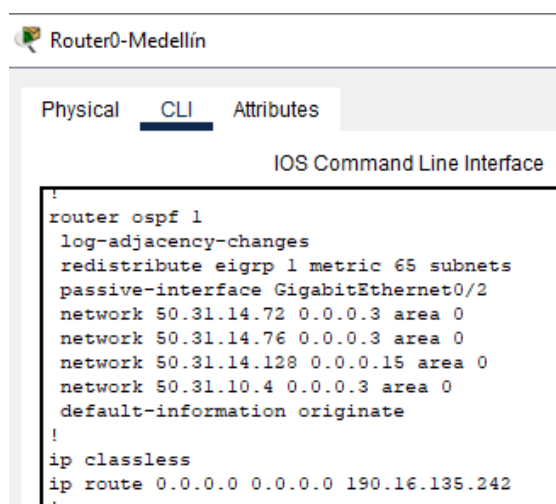
```
router ospf 1
log-adjacency-changes
passive-interface GigabitEthernet0/0
passive-interface GigabitEthernet4/0
network 50.31.0.0 0.0.1.255 area 0
network 50.31.14.72 0.0.0.3 area 0
network 50.31.14.80 0.0.0.3 area 0
network 50.31.14.84 0.0.0.3 area 0
network 50.31.2.0 0.0.1.255 area 0
```

Ejemplo Router Medellín (Enrutamiento OSPF)

Router Medellín :

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
redistribute eigrp 1 metric 65 subnets
passive-interface GigabitEthernet0/2
(network [ruta] [wild-card] [area (id)])
default-information originate
```

Donde se configura eigrp 1 que coincide con la configuración eigrp en el router de Bogotá, con una métrica de 65



The screenshot shows the CLI configuration for Router0-Medellín. The tabs 'Physical', 'CLI', and 'Attributes' are visible at the top, with 'CLI' selected. The configuration text is as follows:

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
redistribute eigrp 1 metric 65 subnets
passive-interface GigabitEthernet0/2
network 50.31.14.72 0.0.0.3 area 0
network 50.31.14.76 0.0.0.3 area 0
network 50.31.14.128 0.0.0.15 area 0
network 50.31.10.4 0.0.0.3 area 0
default-information originate
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 190.16.135.242
```

Router de Medellín (Redistribución de ruta por defecto)

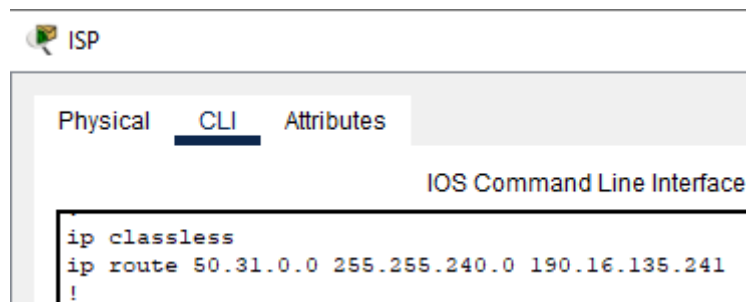
En el router 0 de Medellín se anuncia la ruta por defecto en OSPF, para que todos los routers en la red sepan cómo llegar a redes externas (el ISP).

Router ISP: Configuración para la conexión a Internet.

Rutas resumizadas de las redes de toda la topología en el modo de configuración global.

Router ISP:

```
ip route 50.31.0.0 255.255.240.0 190.16.135.241
```



Sumarización en el router del ISP

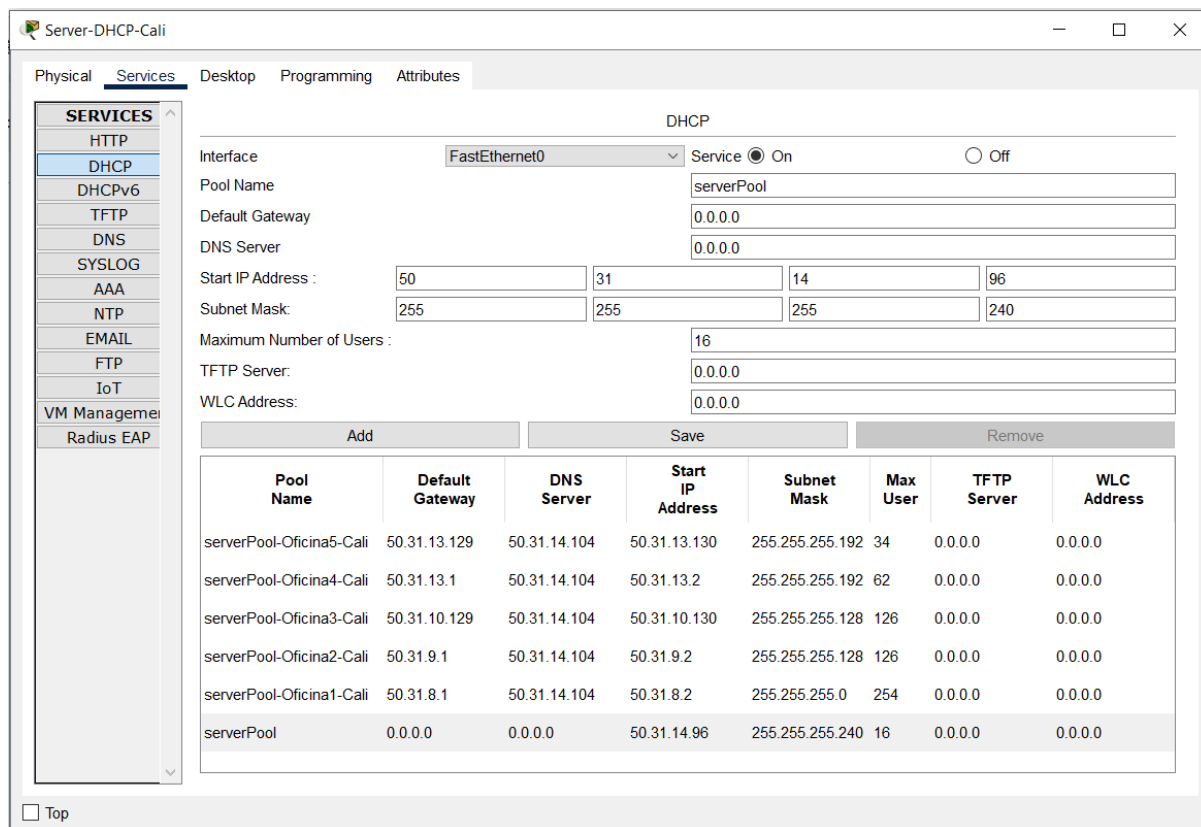
Equipos Finales

Servidores

Servidores DHCP: Configuración para asignar IPs dentro de los rangos establecidos para cada sede.

Mediante la interfaz gráfica de configuración de cada servidor, en el servicio de DHCP se procede a configurar ciertos parámetros.

Se activa el servicio DHCP y se procede a asignar el grupo de direcciones IP que serán asignadas dinámicamente a los clientes en la red. Cada red de la topología se ve reflejada en cada grupo de servidores (pool name). Por cada uno se configura la Gateway, Servidor DNS, Primera dirección IP, Máscara de subred y No. Maximo de Usuarios. Así como también una grupo de servidores por defecto, para asegurar que los dispositivos en la red reciban una dirección IP válida.



Ejemplo servidor DHCP - Cali

Los clientes que están en diferentes subredes, requieren direccionamiento IP dinámico, para ello los clientes DHCP deben permitir direcciones IP del servidor DHCP configurado.

Con el comando (ip helper-address [ip servidor DHCP sucursal]), se logra la toma de los mensajes de broadcast DHCP provenientes de los clientes y los reenvía como mensajes unicast al servidor DHCP en otra subred. Para cada router en Cali en el modo de configuración de interfaz se introduce el siguiente comando:

Cali: ip helper-address 50.31.14.106

Bogotá: ip helper-address 50.31.14.122

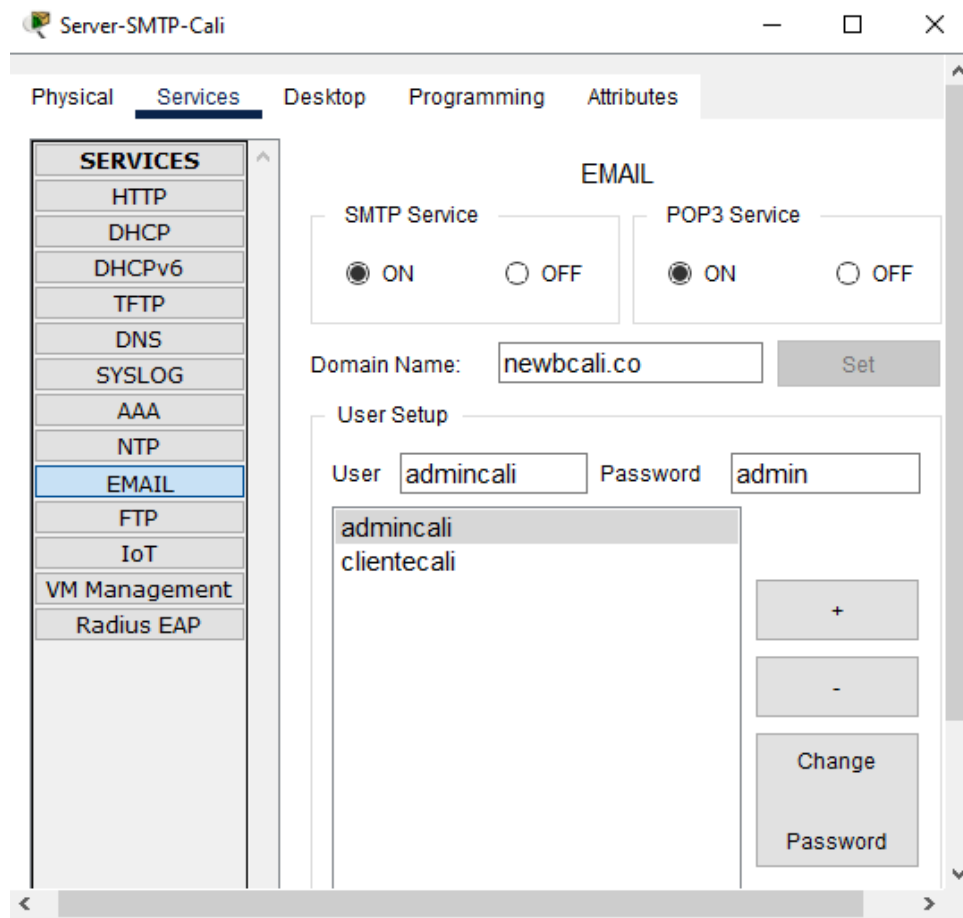
Medellín: ip helper-address 50.31.14.138

Servidores SMTP: Configuración para los dominios de correos.

Mediante la interfaz gráfica de configuración de cada servidor, en el servicio de EMAIL se procede a configurar ciertos parámetros. Se activa el servicio SMTP y POP3 Service.

Por cada servidor correspondiente a la sucursal, se procede a establecer los dominios de correo, uno para los clientes y otro para sus funcionarios, los cuales se pueden comunicar entre sí y con las otras sucursales de la tienda. Configurando el parámetro de Nombre del dominio y agregando las cuentas de los usuarios y

administrador del servidor en particular.

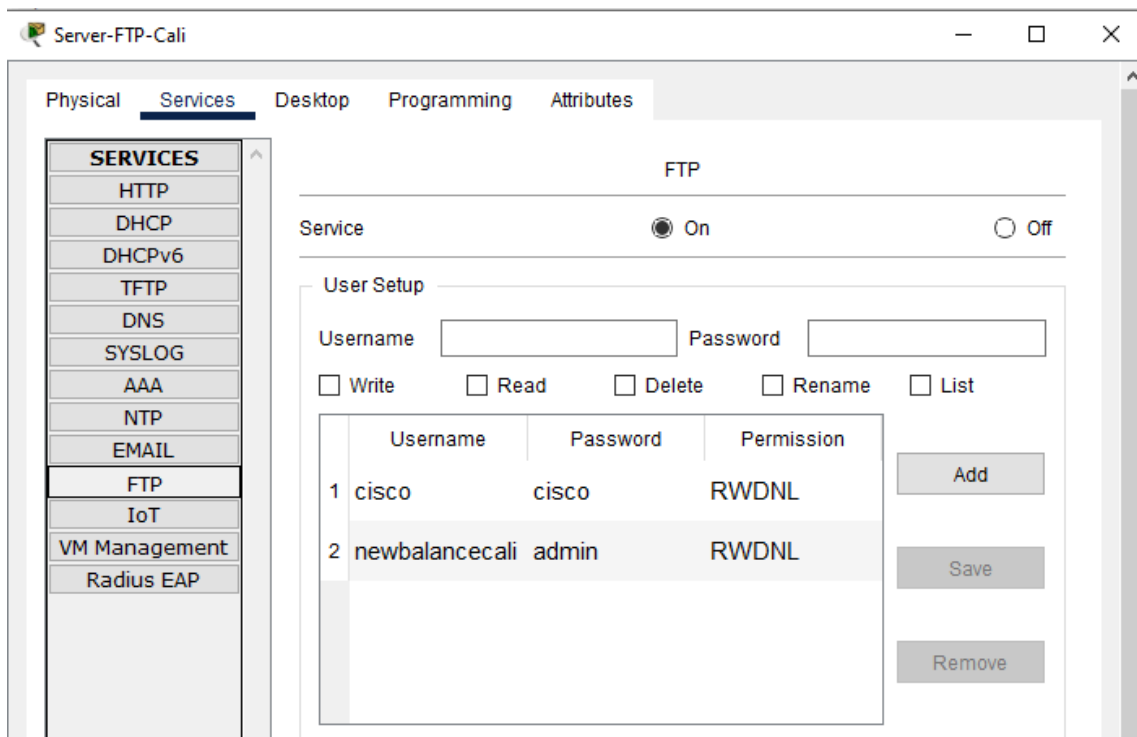


Ejemplo servidor SMTP - Cali

Servidores FTP: Configuración para acceso y transferencia de archivos.

Mediante la interfaz gráfica de configuración de cada servidor, en el servicio de FTP se procede a configurar ciertos parámetros. Se activa el servicio FTP.

Por cada servidor correspondiente a la sucursal se procede a añadir un nuevo usuario, proporcionando un nombre de usuario, contraseña y los permisos correspondientes (Write, Read, Delete, Rename y List).



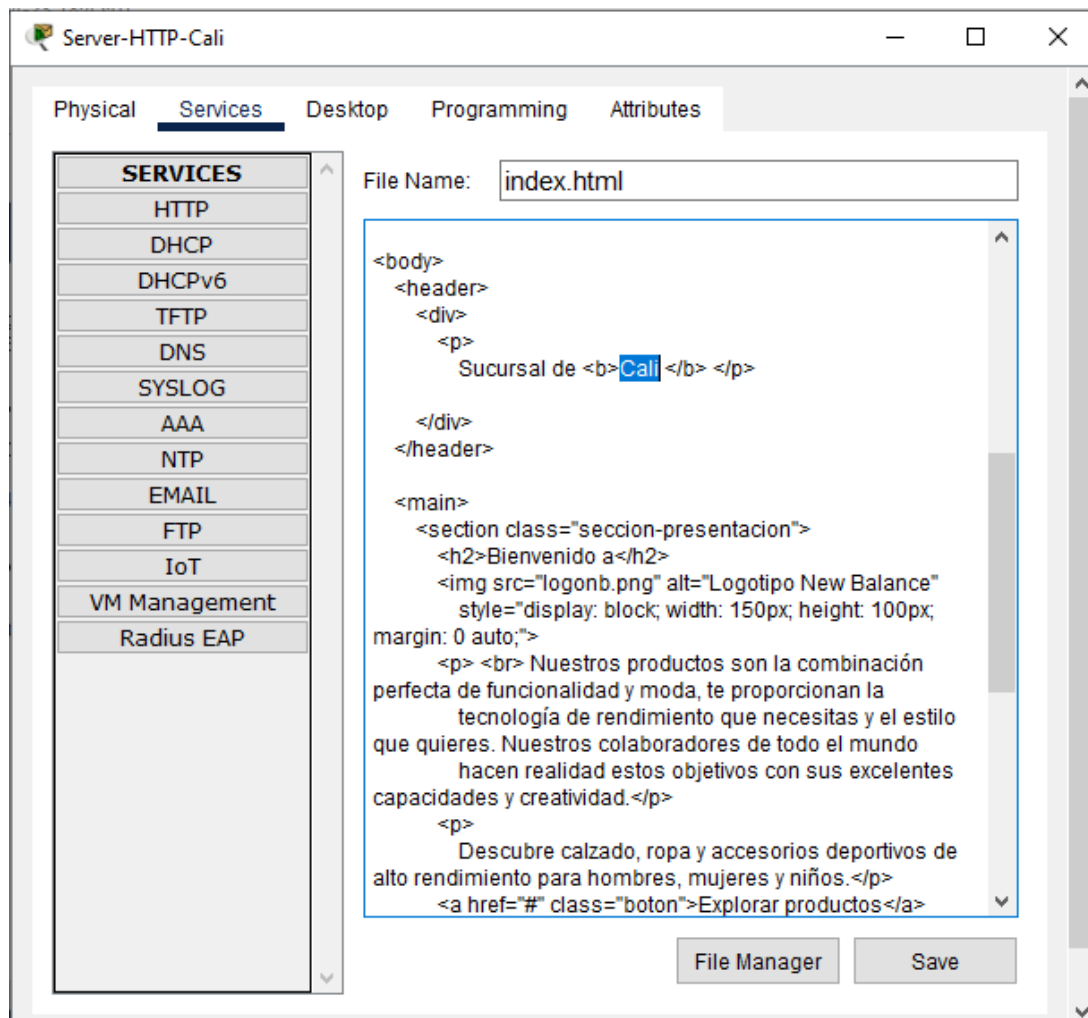
Ejemplo servidor FTP - Cali

Servidores HTTP: Configuración del servicio de web.

Mediante la interfaz gráfica de configuración de cada servidor, en el servicio de HTTP se procede a configurar ciertos parámetros.

Se activa el servicio HTTP y HTTPS.

Por cada servidor correspondiente a la sucursal se procede a editar el archivo por defecto "index.html", que es la página principal del servidor web, que es la página web de la tienda. Debido a que la página web de la tienda requiere el uso de unos recursos para su imagen corporativa, se realiza también la importación de estos recursos. Cada página web de cada servidor, tiene como diferencia primeramente su dominio, pero también el nombramiento de la sucursal a la que pertenece en header, la cual también se debe editar.

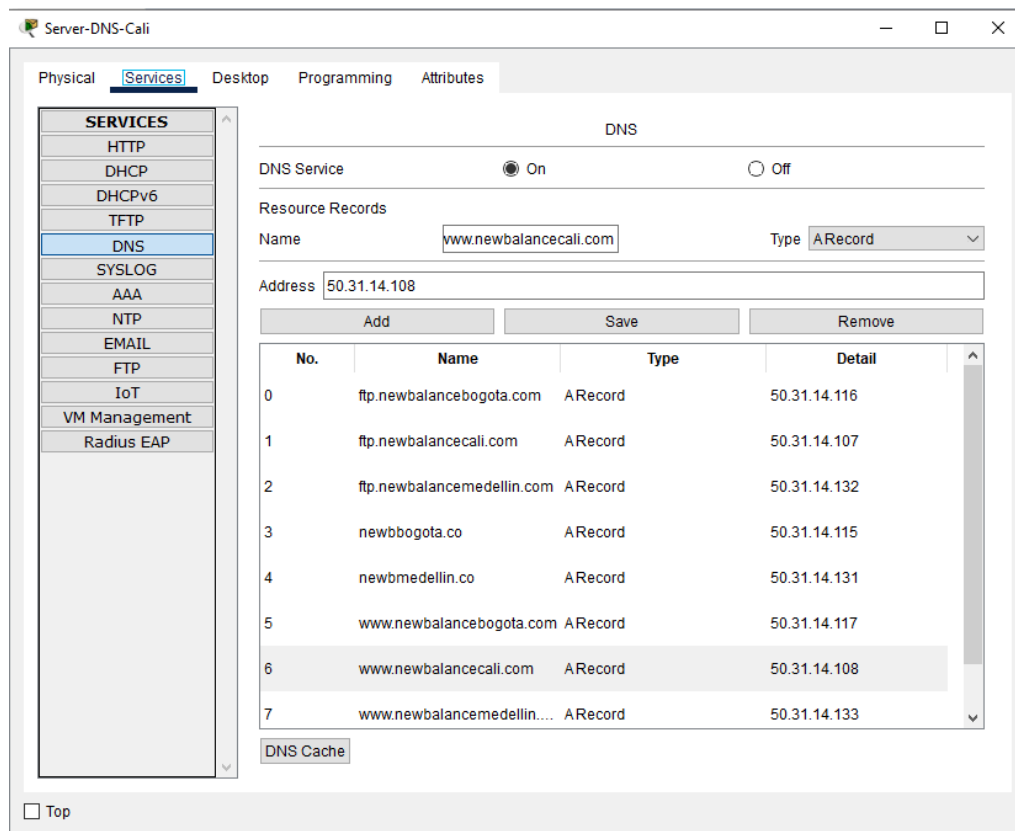


Ejemplo página web Newbalance Cali

Servidores DNS: Configuración para la resolución de nombres de dominio internos y externos. Mediante la interfaz gráfica de configuración de cada servidor, en el servicio de DNS se procede a configurar ciertos parámetros.

Se activa el servicio DNS.

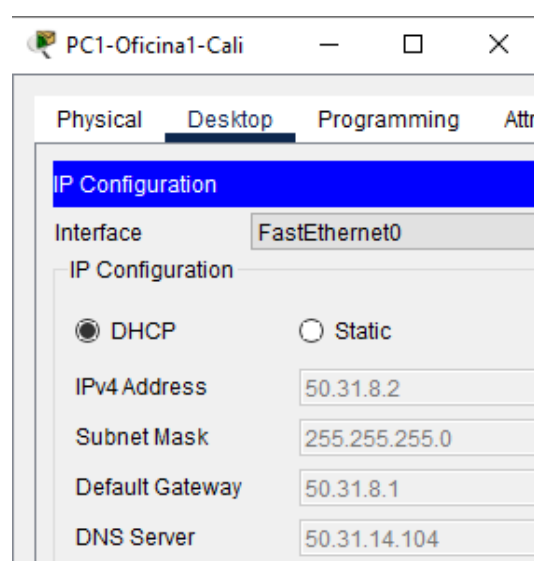
Por cada servidor correspondiente a la sucursal se procede a agregar las entradas DNS para las página web, los dominios y el servicio ftp. Ingresando el nombre del dominio, la dirección IP correspondiente y agregando. Las entradas DNS a agregar son las mismas en cada servidor DNS.



Ejemplo servidor DNS - Cali

PC's

En cada computador personal se activa la configuración IP por medio de DHCP. Haciendo que los dispositivos finales reciban dinámicamente el direccionamiento IP por medio de la característica del servidor DHCP de la sucursal correspondiente.

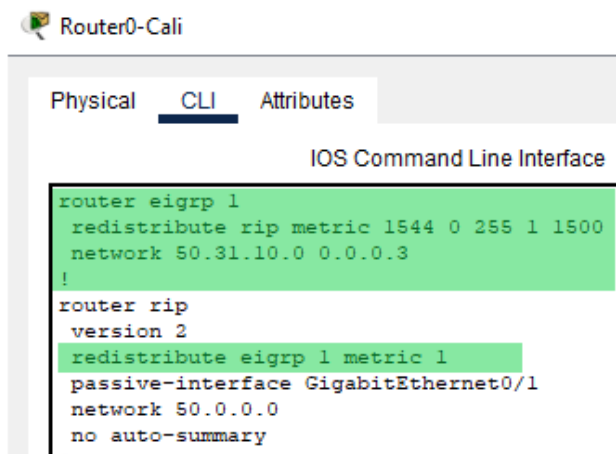


Ejemplo computador - Cali

Configuración de la redistribución de protocolos

Una vez configurado los protocolos en cada router de cada sucursal, se procede a configurar los routers principales para la redistribución de los protocolos. Esto es importante cuando se utilizan múltiples protocolos de enrutamiento en una red y se necesita intercambiar información de enrutamiento entre estos protocolos, permitiendo la conexión entre dispositivos entre sucursales, logrando servicios como el intercambio de archivos, correos y consumo de páginas web.

Router principal de Cali (RIP V2)



Configuración de distribución en RIP

Router(conf)#router rip

redistribute eigrp id metric K

K: Número de saltos

Configuración de distribución de EIGRP en RIP

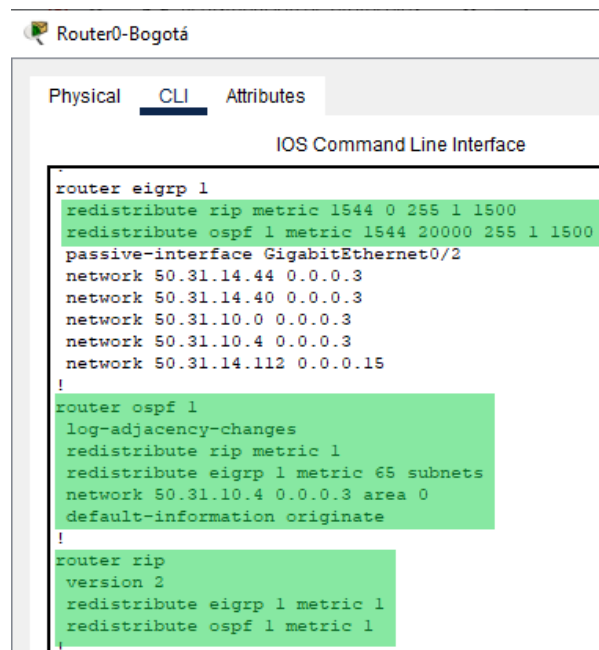
Router(conf)#router eigrp id

redistribute rip metric K1 K3 K2 K4 K5

K1: Ancho de Banda (en Kbps), K3: Retardo (microsegundos), K2: Confiabilidad (255), K4: Carga (1), K5: MTU (1500).

Network [ruta] [wild-card]

Router principal de Bogotá (EIGRP)



```
Router0-Bogotá
Physical CLI Attributes
IOS Command Line Interface

router eigrp 1
 redistribute rip metric 1544 0 255 1 1500
 redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
 passive-interface GigabitEthernet0/2
 network 50.31.14.44 0.0.0.3
 network 50.31.14.40 0.0.0.3
 network 50.31.10.0 0.0.0.3
 network 50.31.10.4 0.0.0.3
 network 50.31.14.112 0.0.0.15
!

router ospf 1
 log-adjacency-changes
 redistribute rip metric 1
 redistribute eigrp 1 metric 65 subnets
 network 50.31.10.4 0.0.0.3 area 0
 default-information originate
!

router rip
 version 2
 redistribute eigrp 1 metric 1
 redistribute ospf 1 metric 1
!
```

Configuración de distribución en EIGRP

Router(conf)#router eigrp id

redistribute rip metric K1 K3 K2 K4 K5

redistribute ospf id metric K1 K3 K2 K4 K5

Configuración de distribución de OSPF en EIGRP

Router(conf)#router ospf id

redistribute rip metric K subnets

Network [ruta] [wild-card] [area]

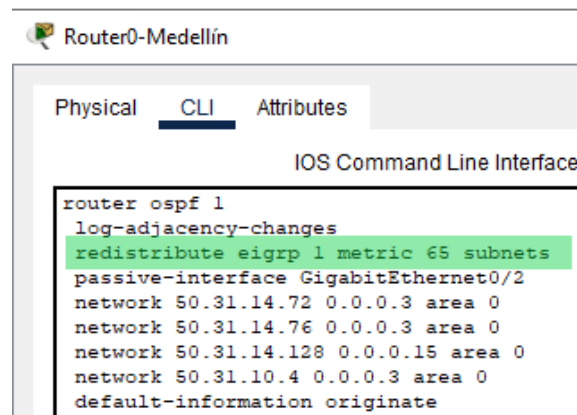
Configuración de distribución de RIP en EIGRP

Router(conf)#router rip

redistribute eigrp id metric K subnets

redistribute ospf id metric K

Router principal de Medellín (OSPF)



Configuración de distribución en OSPF

Router(conf)#router ospf id

redistribute rip metric K subnets

Elección de los protocolos

RIPv2: Es un protocolo de enrutamiento dinámico de vector de distancia basado en saltos, que idealmente se usa para redes pequeñas. En el caso de estudio, la sede de Cali se plantea como una red pequeña respecto a las otras sedes, por lo tanto, se usa el protocolo RIP para esta sede. Además, se configura en la versión 2 para que pueda realizar el VLSM (Variable Length Subnet Masking), es decir, poder manejar diferentes máscaras de subred. También se inhabilita la auto sumarización para que en las actualizaciones de las tablas de enrutamiento reciba y envíe la dirección de red sin clase, es decir, que envíe también el sufijo de la máscara de red.

EIGRP: Es un protocolo de enrutamiento dinámico de vector de distancia; en comparación con RIP, es un protocolo mucho más avanzado que se puede utilizar para redes más grandes. Este protocolo toma en cuenta la adyacencia de los vecinos para verificar su estado. Partiendo del requerimiento sobre la sede de Bogotá, en la cual la red es un poco más grande, el protocolo EIGRP se puede utilizar en dicha sede. Además, es un protocolo desarrollado por Cisco y todos los dispositivos de enrutamiento, es decir, los routers, son Cisco, por lo que el protocolo puede usarse sin problemas.



OSPF: Es un protocolo de enrutamiento dinámico de estado de enlace. Para el requerimiento de la sede de Medellín, se escogió el protocolo OSPF, ya que se trata de una red de gran tamaño, y se buscaba un camino más corto para la comunicación al destino, haciendo la red más óptima.

CONECTIVIDAD



Pruebas de conectividad:



Entre equipos finales (pin PCs):



Misma Red:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC1-Oficina3-Cali	PC1-Oficina4-Cali	ICMP		0.000	N	0	(edit)	







Diferente Red:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC1-Oficina4-Cali	PC1-Oficina2-Bogotá	ICMP		0.000	N	0	(edit)	

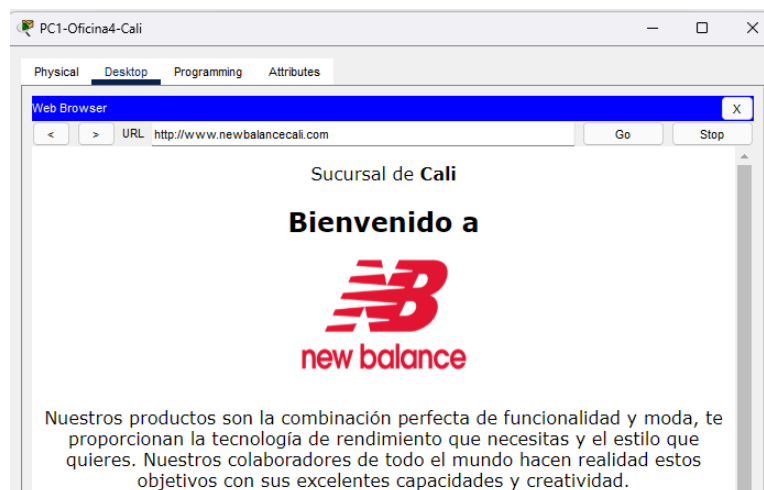
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC1-Oficina4-Cali	PC1-Oficina3-Medellín	ICMP		0.000	N	0	(edit)	

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC1-Oficina2-Bogotá	PC1-Oficina3-Medellín	ICMP		0.000	N	0	(edit)	

Al ISP:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC1-Oficina4-Cali	ISP	ICMP		0.000	N	0	(edit)	
	Successful	PC1-Oficina2-Bogotá	ISP	ICMP		0.000	N	1	(edit)	
	Successful	PC1-Oficina3-Medellín	ISP	ICMP		0.000	N	2	(edit)	

Uso de los servicios mediante el DNS:



Página New Balance - Cali

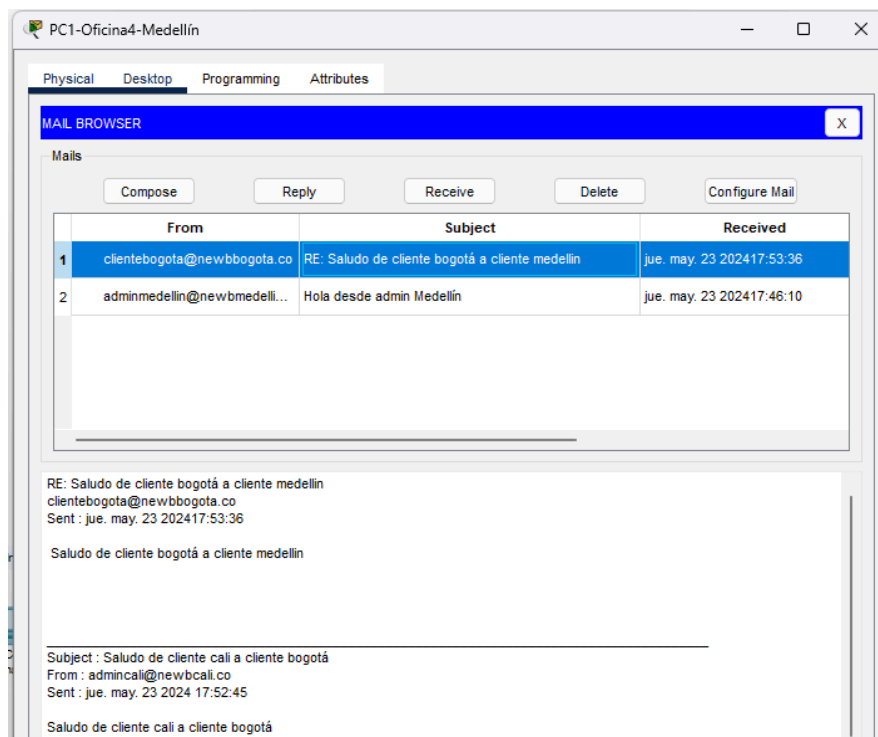


Página New Balance - Bogotá

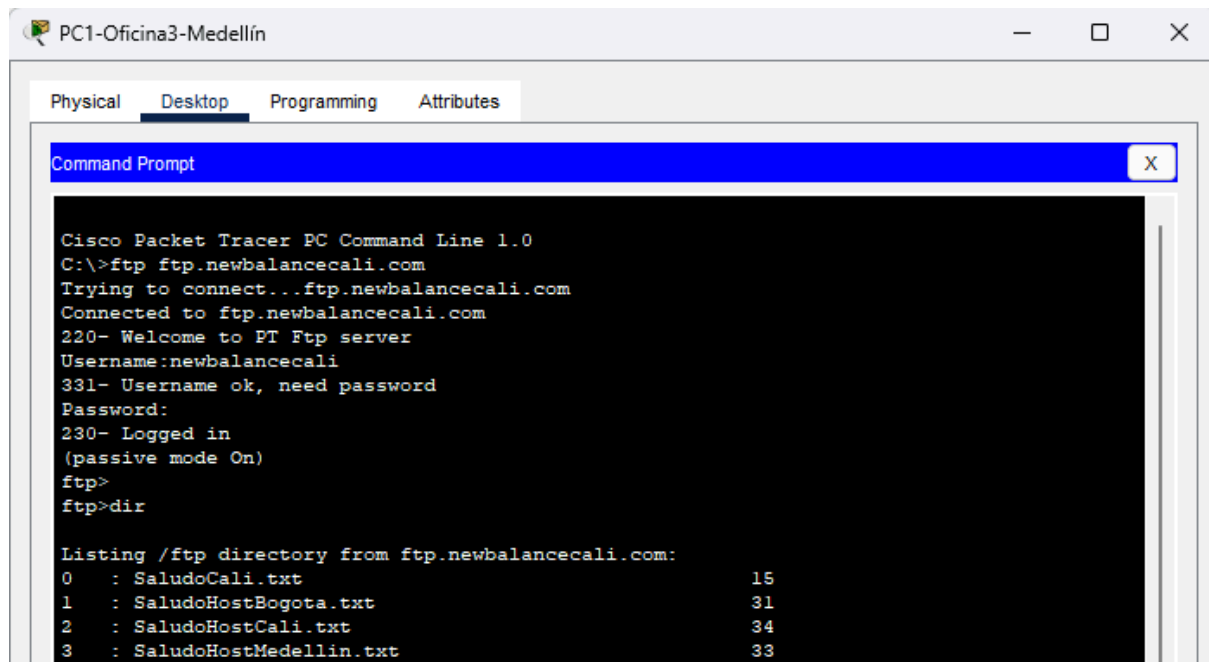


Página New Balance - Medellín

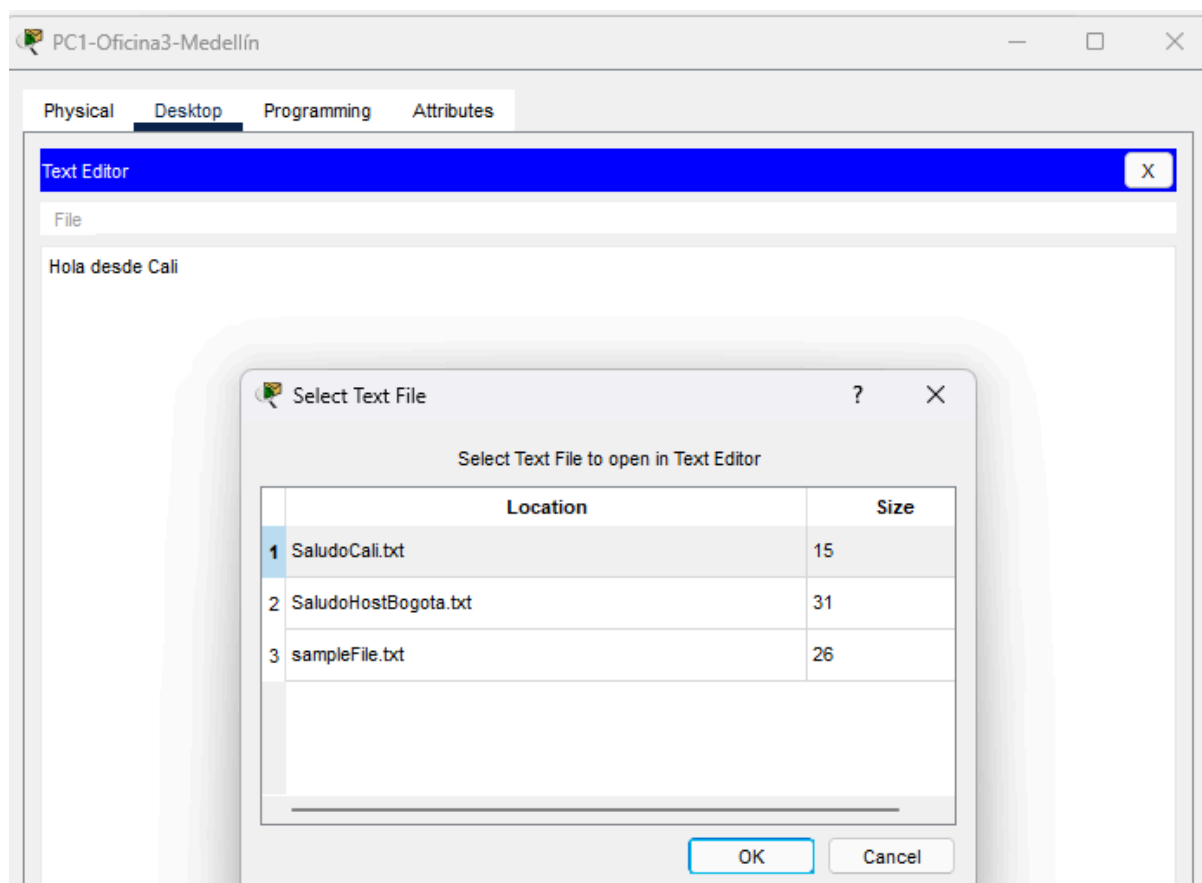
Envío/Recepción de correos (SMTP):



Subida/Descarga de archivos (FTP):



Subida de archivos (FTP)



Descarga de archivos (FTP)

COSTOS Y RECURSOS

Concepto	Costo (COP)
Switches (106 unidades)	159,000,000
Routers (19 unidades)	47,500,000
Servidores (15 unidades)	180,000,000
PCs (2578 unidades)	5,156,000,000
Cables (Directos, Cruzados, Seriales)	50,000,000
Proveedor DNS (anual)	3,000,000
Recursos Humanos (10 técnicos por 3 meses)	105,000,000
Total	5,700,500,000

NOTA: Esta es una estimación general y los precios pueden variar según el proveedor y la ubicación.

EXPERIENCIAS DEL CASO DE ESTUDIO

- Problemas en el planteamiento inicial del subnetting, durante el proceso de configuración en el Packet Tracer surgieron diferentes problemas respecto a esta base inicial. Por ejemplo al querer agregar otras subredes, se necesitaban que fueran de acuerdo a la cantidad de host al final de los cálculos, por lo que si se necesitaban 12 host ya no era posible debido a que los últimos cálculos eran de 2 host.
- Establecimiento de redes en los servidores. Por ejemplo, no se tenía claro cómo configurar los servidores para varias redes LAN.
- Caso de doble distribución de redes, una red se había repetido dos veces, así generando conflicto.
- Problemas en la distribución de protocolo, ya que no se tenía certeza de en varios conceptos como las variables de distribución de métrica y la implementación del protocolo fuera del router principal. En especial, no saber en qué orden configurar los protocolos y qué protocolo configurar en cada router que iba conectado a los demás routers principales.
- En la configuración del servicio DHCP, no se tenía claro el concepto de la asignación del grupo de direcciones IP para cada servidor, ni tampoco la distribución del comando "ip helper-address", que permite la clientes DHCP el direccionamiento IP dinámico, accediendo a las direcciones IP del servidor DHCP configurado.

CONCLUSIONES

Diseño de Red Integral y Eficiente: El proyecto logró diseñar e implementar una infraestructura de red robusta y eficiente para las sedes de Unicentro en Cali, Bogotá y Medellín. Se utilizaron principios y técnicas aprendidas en los cursos de Redes (CCNA1 y CCNA2), garantizando una operación continua, segura y de alta calidad para las operaciones del centro comercial.

Aplicación de Modelos OSI y TCP/IP: El análisis y la aplicación de los modelos de capas OSI y TCP/IP fueron fundamentales para asegurar la interoperabilidad y comunicación eficiente entre los sistemas de red. Estos modelos permitieron un diseño estructurado y modular, facilitando la implementación y el mantenimiento de la red.

Implementación de Protocolos de Enrutamiento: La implementación de protocolos de enrutamiento dinámico (RIP V2, EIGRP y OSPF) fue adecuada según las características y necesidades de cada sede. Cali utilizó RIP V2, Bogotá implementó EIGRP y Medellín configuró OSPF, optimizando la conectividad y eficiencia de la red en cada ubicación.

Configuración de Servidores Esenciales: La configuración de servidores DHCP, DNS, SMTP, FTP y HTTP fue crucial para proporcionar servicios básicos y avanzados a las tiendas y oficinas de Unicentro. Estos servidores garantizaron la asignación automática de direcciones IP, la resolución de nombres de dominio, el envío de correos electrónicos, la transferencia de archivos y el alojamiento de sitios web.

Gestión de Cables y Conexiones: La selección y uso adecuado de cables directos, cruzados y seriales permitieron la conectividad física necesaria entre los dispositivos y las sedes. La correcta gestión de estos cables aseguró una transmisión de datos confiable y estable.

Proveedores de Servicios y Recursos Humanos: La estimación de costos incluyó consideraciones para el proveedor de DNS y los recursos humanos necesarios para la instalación y configuración de la red.

Capacitación y Aplicación de Conocimientos: El proyecto permitió aplicar de manera práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de Redes, demostrando la capacidad de unos estudiantes de octavo semestre para diseñar y gestionar redes complejas en un entorno real.

REFERENCIAS

1. <https://www.netacad.com/es>
2. CISCO CCNA 4.0 Exploration – Modulo 6.
3. CNA (2009a). "CCNA Exploration. Network Fundamentals", Version 4.0. Cisco NetworkingAcademy, Cisco Press, Indianapolis, USA.
4. CNA (2009b)." CCNA Exploration. Routing Protocols and Concepts", Version 4.0. CiscoNetworking Academy, Cisco Press, Indianapolis, USA.